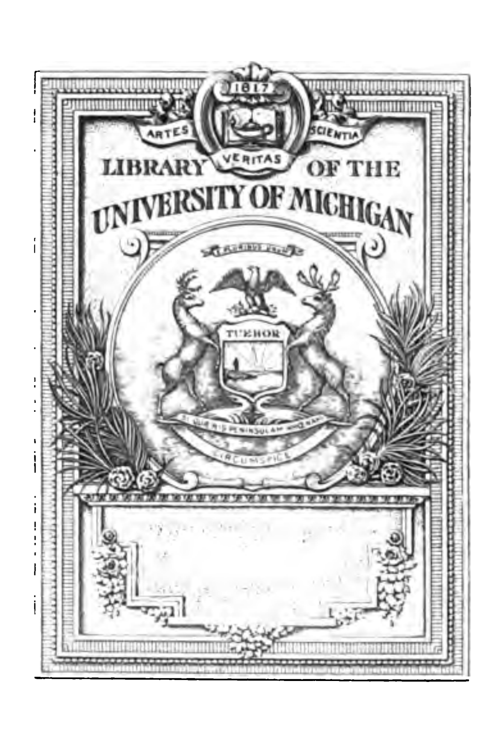

UNIV.
OF
MICH.


1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

NOUVELLES ARCHIVES

DES

MISSIONS SCIENTIFIQUES

ET LITTÉRAIRES

CHOIX DE RAPPORTS ET INSTRUCTIONS

PUBLIÉ SOUS LES AUSPICES

DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
ET DES BEAUX-ARTS

TOME I

PARIS
ERNEST LEROUX, ÉDITEUR
28, RUE BONAPARTE, 28

1891

SE VEND AUSSI

CHEZ

HACHETTE ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79, A PARIS

NOUVELLES ARCHIVES

DES

MISSIONS SCIENTIFIQUES

ET LITTÉRAIRES

ANGERS, IMP. A. BURDIN ET Cie, RUE GARNIER, 4.

NOUVELLES ARCHIVES

DES

MISSIONS SCIENTIFIQUES

ET LITTÉRAIRES

CHOIX DE RAPPORTS ET INSTRUCTIONS

PUBLIÉ SOUS LES AUSPICES

DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
ET DES BEAUX-ARTS

TOME I

PARIS
ERNEST LEROUX, ÉDITEUR
28, RUE BONAPARTE, 28

1891

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

ARCHIVES
DES
MISSIONS SCIENTIFIQUES

RAPPORT SOMMAIRE
A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
SUR UNE
MISSION PHILOLOGIQUE
DANS L'HINDOUSTAN
PAR

M. JAMES DARMESTETER

Monsieur le Ministre,

Par un arrêté ministériel en date du 3 février 1886 vous m'avez fait l'honneur de me charger d'une mission philologique dans l'Hindoustan. Je devais étudier en particulier la langue et la littérature des Parsis, et d'une manière générale, ce qu'il y a d'élément persan dans le Nord. Le premier point de recherches était limité et précis; le second était susceptible de se modifier suivant les circonstances de la recherche et les occasions d'étude.

Comme le compte rendu détaillé des recherches que j'ai entreprises et la publication des matériaux que j'ai recueillis demandera plusieurs volumes et pourra prendre deux ou trois ans, je vous demande la permission de vous en exposer dès à présent d'une façon sommaire le caractère et le résultat.

Mon séjour dans l'Inde a duré près d'un an, du 23 février 1886 au 11 février 1887. J'ai passé plus de la moitié de ce temps à la frontière du Penjab, d'abord à Peshaver, puis à Abbottabad (du

21 mars au 9 octobre, occupé à étudier la langue et la littérature des Afghans; j'ai passé les derniers mois de mon séjour à Bombay, du 18 novembre au 11 février, occupé à étudier le Parsisme.

I

J'avais résolu d'employer les mois d'été où il est difficile de travailler à Bombay, dans les hauteurs du Nord-Ouest, où je serais à portée d'étudier directement les Afghans qui, dans les rangs des armées d'invasion, ont jadis contribué pour une grande part à la diffusion dans l'Inde du Nord de la religion et la langue de la Perse musulmane, et qui, aujourd'hui encore, par le jeu de la politique, semblent appelés à jouer dans la reconstitution de l'Asie occidentale et centrale un rôle si peu en proportion avec leur importance et leur valeur propre. Mais comme nous ne possédons que des données vagues sur l'histoire médiévale des Afghans et qu'ils n'ont laissé aucun document écrit de leur langue ancienne, il est nécessaire d'aborder l'étude de la question par le présent et la première chose à faire est d'étudier l'afghan contemporain.

Les besoins du *Civil service* et les examens de pachto imposés aux officiers de l'armée de la frontière (*Penjab Irregular Frontier Force*) ont multiplié les moyens d'étude pratique dans la partie afghane du Penjab : avec les grammaires et les dictionnaires qui ont été publiés par les officiers anglais et avec le secours des *munshis*, il est possible de se rendre maitre de la langue dans un temps relativement court. Mais ces secours font à peu près complètement défaut pour l'étude de la littérature, qui n'est pas objet d'examen.

L'intérêt de la langue afghane est surtout philologique. Une légende afghane veut que les Afghans descendent des enfants d'Israël et l'on a cru longtemps que l'afghan est une langue sémitique, jusqu'au moment où on s'est mis à l'étudier : il devint évident à l'instant que c'est une langue aryenne. A quelle famille appartient-elle? Limitrophe entre la Perse et l'Inde, est-elle iranienne ou indienne? Les savants qui l'ont étudiée en Europe l'ont rattachée à la famille persane; ceux qui l'ont étudiée dans l'Inde, à la famille sanscritique. Si l'on fait abstraction des emprunts sans nombre que l'afghan a faits à ses deux voisins, à la Perse et à l'Inde, on arrive à un résidu purement afghan, dont les affinités avec le groupe iranien et le groupe indien doivent seules entrer en ligne de compte. Je suis arrivé à la conclusion que l'afghan forme, en réalité, un groupe

indépendant et intermédiaire, occupant entre les deux familles une position analogue à celle de l'arménien entre la famille asiatique et la famille européenne.

Quant aux emprunts faits d'une part ou de l'autre, à la Perse ou à l'Inde, quoiqu'ils n'aient point d'autorité pour la question des origines, ils n'en contiennent pas moins d'importants renseignements historiques. Certains des emprunts faits à la Perse remontent à la période pehlvie, c'est-à-dire à une période antérieure à la formation même du persan moderne : et d'autre part, les emprunts anciens faits à l'Inde nous reportent également à une époque antérieure aux textes les plus anciens des dialectes populaires de l'Inde. Une conclusion à laquelle semble amener l'étude de ces emprunts, et qui n'est pas absolument inattendue, c'est qu'ils ne sont pas faits aux dialectes les plus voisins par la position géographique, le penjabi ou le sindhi, mais à l'hindoustani proprement dit, c'est-à-dire à la langue dont Delhi fut le centre historique ; ce qui revient à dire que l'infusion de l'élément indien dans l'afghan s'est faite du centre et non à la frontière, qu'elle est le résultat de l'invasion et a probablement rayonné de la cour afghane (xv[e] siècle) de Delhi.

La littérature afghane est de date relativement récente : il ne semble pas que les Afghans aient commencé à écrire, au sens littéraire du mot, avant Baber et les Mogols. Cette littérature est d'ailleurs tout entière soit d'imitation, soit de traduction. La littérature d'imitation est surtout composée de *divans* à la façon persane ; la littérature de traduction est surtout théologique et romanesque : elle s'est beaucoup développée dans ce siècle-ci, et à présent, elle s'alimente surtout aux sources hindoustanies. Cette littérature de traduction est sans valeur propre et ne peut avoir qu'une importance d'occasion dans l'histoire de la propagation de tel conte ou de telle tradition. La littérature d'imitation a une valeur littéraire plus haute et s'élève parfois à l'originalité, avec quelque vrai poète, tel que Khushhal-Khan, le prince des Khatak, Mirza ou Abderrahman. La littérature historique consiste en un livre unique, le *Tarikhi Murassa*, qui n'a de valeur que pour les périodes contemporaines. Toute cette littérature écrite est éminemment savante et artificielle, conventionnelle dans la langue comme dans le sujet, dans l'expression comme dans l'idée. A part les poésies de Khushhal-Khan, il n'y a de national et de naturel que les chants populaires, qui sont la vraie et seule littérature des Afghans. Cette littérature n'a jamais été fixée par la plume, elle se produit et se transmet par la seule voie orale et j'ai pensé que voulant rapporter des documents qui pussent donner une idée exacte de la langue et du

génie afghan, le mieux à faire était de chercher à recueillir les chansons populaires.

Ces chansons, seule littérature comprise et aimée du peuple, sont l'œuvre de poètes illettrés. Le poète chanteur, le *dum*, joue dans la vie afghane un rôle analogue à celui du *barde* chez les Gaulois. Méprisé des poètes de cabinet, du *saïr*, qui a étudié Hafiz ou Saadi et en fait des pastiches en pushtu, il est le favori du peuple qui vient écouter et applaudir ses chansons et ses récits rimés dans la chambre commune, la *hujra*. Tout poète qui a du succès est maître (*ustâd*) et voit se grouper autour de lui des élèves (*shâgird*) auxquels il enseigne ses chansons et celles des poètes les plus populaires et qui, à leur tour, prennent leur essor. Dans les grandes séances poétiques, le maître prend pour lui, en général, la moitié des bénéfices et le reste est partagé entre les disciples. Ces chansons abordent tous les objets de la vie populaire : l'amour, la famille, la morale, la religion, la légende, la nouvelle romanesque, la politique. La chanson est la presse des Afghans : tout événement politique devient aussitôt matière de chanson, et une collection complète des chansons historiques de l'Afghanistan composerait la seule et véritable histoire du pays, telle qu'elle s'est passée dans l'imagination populaire. La collection que j'ai formée comprend des spécimens de tous les genres : elle comprend cent seize numéros. Elle contient une trentaine de ballades historiques, parmi lesquelles je signalerai en particulier les ballades du cycle de Seid Ahmed Padishah, le grand réformateur puritain qui créa, il y a plus de cinquante ans, sur la frontière de l'Inde, une sorte d'ordre religieux qui entretient l'idée de la guerre sainte en permanence et qui n'a pas encore désarmé; les ballades de la guerre d'Ambela, un des épisodes les plus dramatiques de cette croisade; les ballades de la dernière guerre qui nous donnent l'histoire de la guerre de 1879, telle qu'on la fait chez les Afghans; enfin des ballades sur les luttes intestines des tribus; une vingtaine de chansons de mœurs, chansons de bandits, satires personnelles, berceuses, voceros, proverbes; une quarantaine de chansons d'amour, les plus célèbres de Mira, Tavakkul, Nureddin, Mohammed-din; une dizaine de chansons religieuses et de méditations morales; une quinzaine de chansons romanesques ou de folk-lore. J'ai l'intention de publier cette collection avec texte, traduction, commentaire et lexique, dans la Bibliothèque orientale de la Société asiatique qui a bien voulu lui donner l'hospitalité. Le commentaire formera une sorte d'encyclopédie de la vie afghane, telle qu'elle paraît par ces productions spontanées; le lexique servira de complément aux dictionnaires existants.

Quand la fin des pluies m'a permis de quitter le Hazara et de descendre dans la plaine, j'ai fait une courte excursion au Rohilkhand dans l'état indépendant de Rampur, état fondé au siècle dernier par des aven turiers afghans au centre des North Western Provinces : je désirais reconnaître ce qui pouvait être resté de souvenirs afghans dans cette population hindoustanisée. J'en ai trouvé plus que je n'en attendais d'après les renseignements que j'avais reçus : entre autres une collection, que je crois unique, de poésies des princes Rohillas, en particulier du plus fameux d'entre eux, Hafiz Rahmat.

II

De retour à Bombay, je me suis occupé de deux objets :

1° Me mettre au courant de ce qui se trouve encore chez les Parsis de textes pehlvis inconnus en Europe; dans l'état actuel des études zoroastriennes, on ne peut attendre de lumière nouvelle sur l'Avesta et son histoire et d'une façon générale sur toute l'histoire du mazdéisme et de son peuple que d'une étude approfondie de cette littérature, qui a été celle des derniers siècles de la Perse mazdéenne. J'ai étudié en particulier le *Grand Bundehesh* (appartenant au dastur Tahmuras Dinshawji Anklesaria), forme plus complète et plus ancienne du *Bundehesh* rapporté par Anquetil et qui renferme la cosmogonie des Parsis. Le *Grand Bundehesh*, à peu près trois fois aussi étendu, est le plus instructif des textes nouveaux que j'ai vus. J'ai recueilli tous les éléments d'une traduction qui paraîtra ici pendant que le texte paraîtra à Bombay. Le texte le plus important après celui-ci est le *Shâh nâmak* pehlvi du dastur Jamaspji, qui a bien voulu m'en donner une copie et dont la traduction paraîtra bientôt. Il donne la version ancienne de la légende de Zarir et Gushtasp qui forme un des épisodes les plus célèbres du *Livre des Rois* : il forme pour cette partie de l'épopée l'intermédiaire, si vainement cherché le plus souvent, entre l'Avesta et Firdousi.

2° Me familiariser avec la langue et la littérature guzeratie. Le guzerati étant, depuis leur établissement dans l'Inde, la langue des Parsis, l'étude du guzerati est devenue une branche nécessaire des études zoroastriennes. Sans parler des travaux purement scientifiques, récemment écrits dans cette langue par les savants parsis et qui ne peuvent plus être négligés par la science européenne, une littérature traditionnelle s'est développée dans cette langue durant les derniers siècles : traductions de textes sacrés et de Rivaets et

refacimenti des vieux *Namés*; toute la littérature épique de la Perse a passé en guzerati et j'ai été tout étonné de retrouver sous cette forme nombre de *Namés* dont le texte persan est très rare en Europe, Keresasp Nama, Bahman Nama, Humai Nama, Darab Nama, etc.

Tels sont, en laissant de côté d'autres recherches secondaires, les principaux objets que j'ai poursuivis et dont je rendrai un compte plus détaillé dans une série de publications spéciales. Une visite dans les bibliothèques des principaux Dasturs à Bombay, Puna, Nausari et Surat m'a fait connaître nombre de textes inédits, dont la libéralité des Dasturs me permet de rapporter quelques-uns : je mentionnerai entre autres de vieux lexiques zend-sanscrit et pazend-sanscrit ; un vieux Rivaet persan ; une vieille traduction guzeratie du *Sadder*; un vieil exemplaire du *Jehangir Namé,* inconnu en Europe. La conclusion qui ressort pour moi de ces visites, c'est que les Parsis possèdent assez de documents inédits pour renouveler la science sur beaucoup de points et fournir la matière de nouvelles branches. Mais il importe que ces textes soient publiés. Aussi, les Parsis m'ayant, à la veille de mon départ, prié de donner une conférence sur l'histoire du zoroastrisme, j'ai profité de l'occasion pour leur faire comprendre cette nécessité et pour demander la création d'un fonds uniquement destiné à publier le texte des manuscrits inédits, des manuscrits pehlvis pour commencer. Cette proposition a été adoptée et au moment de mon départ, une semaine plus tard, les sommes souscrites s'élevaient à 7,500 roupies (environ 14,500 francs), somme déjà suffisante pour publier deux au moins des textes les plus importants, le *Grand Bundehesh* et le *Rivaet* pehlvi : la publication du premier est commencée.

Avant de terminer, je dois remplir le plus agréable des devoirs en rendant un hommage de reconnaissance à l'assistance plus que bienveillante que j'ai trouvée du jour de mon arrivée au jour de mon départ auprès des autorités anglaises et des indigènes. Ne pouvant citer ici toutes les personnes à qui je suis obligé, je désire du moins vous faire connaître la part considérable qui, dans le succès de ma mission, revient à Son Excellence le gouverneur de Bombay, lord Reay, qui m'a prêté jusqu'au bout le tout-puissant concours de son assistance morale, et à Son Excellence le lieutenant-gouverneur du Penjab, sir Charles Aitchison, qui a libéralement mis à ma disposition tous les documents qui m'étaient nécessaires pour mes recherches afghanes. J'ai trouvé auprès des Parsis, laïques et Dasturs, le concours le plus sympathique, et ils se sont montrés reconnaissants au

delà de toute expression pour les services que j'avais déjà pu rendre en France à l'étude de leur littérature et de leur religion et ceux que j'ai essayé de leur rendre à Bombay même, en faisant des conférences régulières à la Société de recherches zoroastriennes (*Zartoshti dînnî khol karnâri mandli*), en faisant les examens de zend au *madressa*, en travaillant à organiser la publication de la littérature pehlvie inédite et à faire introduire le zend et le pehlvi aux examens de l'Université. J'ai été agréablement surpris de constater, et je crois que vous serez heureux d'en être instruit, l'existence parmi les Parsis d'un mouvement puissant qui les porte vers l'étude de notre langue et de notre littérature. Ce mouvement, qui a pris naissance au milieu des étudiants et a eu pour première cause la nécessité d'étudier les travaux relatifs à leur religion publiés par la science française depuis Anquetil, a produit déjà des résultats considérables. J'ai eu le plaisir d'assister à l'inauguration d'un *Cercle littéraire* fondé par les Parsis, comme centre de réunion pour les études françaises ; il possède déjà une bibliothèque importante, une salle de lecture et une organisation de lectures et de conférences françaises. Le Cercle, quoique surtout parsi, compte pourtant parmi ses membres des Anglais, des Portugais et même des Hindous. Cette même année a vu le français introduit sur le pied des langues classiques dans les examens supérieurs de l'Université : cette mesure, qui n'a pas été sans soulever de véhémentes oppositions, a été amenée par l'initiative de deux jeunes filles parsies.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance des sentiments avec lesquels j'ai l'honneur d'être,

Votre très respectueux serviteur,

James Darmesteter.

7 mars 1887, Paris.

RAPPORT

SUR

UNE MISSION EN ALLEMAGNE

PAR

M. CHARLES JORET

Monsieur le Ministre,

Chargé par Votre Excellence d'une mission en Allemagne, afin de rechercher, dans les Archives de Prusse, de Hanovre, de Brunswick et de Hesse, les documents qui peuvent servir à faire connaître quels rapports politiques et littéraires ont existé entre la France et l'Allemagne avant 1789, j'ai l'honneur de vous adresser les résultats de l'enquête à laquelle je me suis livré pendant les mois d'août et de septembre derniers.

C'est sur le XVIe, le XVIIe et le XVIIIe siècle seulement que devaient porter mes recherches, la question ayant été résolue pour les siècles précédents; l'humanisme et la Réforme, les guerres et les négociations dont celle-ci fut la cause ou l'occasion en Allemagne et en France; l'hégémonie politique de Louis XIV, son intervention dans les affaires d'Allemagne et la révocation de l'Édit de Nantes; les guerres de Frédéric II, sa prédilection pour notre littérature, l'admiration dont les écrivains allemands furent l'objet en France à partir de 1750, tels sont les grands faits, — pour ne pas parler d'événements moins importants, — qui ont contribué à faire naître et à développer les rapports politiques et intellectuels de la France et de l'Allemagne de la fin du XVe siècle à l'époque de la Révolution. Ces relations sont aussi nombreuses que variées et étendues; je me suis bien vite aperçu aussi qu'il m'était impossible, dans les quelques semaines dont je pouvais seulement disposer, de rechercher la trace de rapports si fréquents et presque quotidiens durant trois siècles entiers; aussi pour cette fois, — je me propose de compléter mon enquête l'année

prochaine et de la poursuivre également en Saxe, — je me suis presque exclusivement borné au XVIe et au XVIIe siècles. Mais si je n'ai poussé mes recherches générales que jusqu'à la révocation de l'Édit de Nantes, je n'ai point toutefois négligé, et cela se comprend, de recueillir les documents que j'ai pu rencontrer à l'occasion sur l'époque suivante. Elle m'en a offert plusieurs importants.

Dès le moyen âge, on le sait, de nombreux Allemands vinrent en France, attirés par la renommée de nos universités, en particulier de celle de Paris; ils ont continué d'y venir au XVIe et au XVIIe siècle, les uns pour étudier dans nos écoles ou seulement pour visiter notre pays, d'autres comme auxiliaires dans nos armées; et plusieurs, de retour dans leur patrie, ont écrit le récit de leurs aventures ou de leurs voyages ; il y a là une source de renseignements précieux sur les rapports de la France et de l'Allemagne que je me suis attaché à trouver et à réunir.

En même temps des Français ont pris le chemin jusque-là si peu connu de l'Allemagne; quelques-uns, partisans de la Réforme, y sont allés pour puiser, à leur source, les doctrines nouvelles, d'autres s'y sont rendus en négociateurs, soit pour conclure, pendant la rivalité de François Ier et de Charles-Quint, des traités avec les adversaires de l'empereur, soit pour implorer, pendant les guerres de religion, les secours des princes catholiques ou protestants d'outre-Rhin. Des savants aussi, des diplomates, des hommes de lettres, comme Ramus et Languet au XVIe siècle, Charles Patin, Chevreau, Chappuzeau, au XVIIe, sont allés en Allemagne ou pour s'instruire, ou attirés par la faveur que trouvent maintenant nos compatriotes dans les cours princières de ce pays. Enfin bien avant la révocation de l'Édit de Nantes, des réformés ont été chercher de l'autre côté du Rhin un asile contre la persécution menaçante ou une situation que leur religion ne leur permettait plus d'espérer dans leur patrie. Presque tous, quel qu'ait été le motif qui les conduisit en Allemagne, ont contribué à faire connaître ce pays en France. J'avais donc à rechercher les écrits non publiés, les correspondances où ils en parlent.

Ce n'est pas dans les Archives que la plupart de ces derniers monuments se trouvent, mais bien plutôt dans les Bibliothèques; aussi, pour rendre plus complètes mes recherches, les ai-je poursuivies à la fois dans les Bibliothèques publiques et dans les Archives de Berlin, Hanovre, Wolfenbüttel, Cassel et Marbourg. Le gouvernement allemand m'a ouvert les Archives de l'empire avec une libéralité que je ne saurais trop reconnaître; les directeurs de ces dépôts publics, ainsi que les conservateurs des diverses Bibliothèques que j'ai visi-

tées, les ont mis à ma disposition avec le plus bienveillant empressement. La Bibliothèque royale de Berlin était fermée pour cause de réparation, quand je suis arrivé dans cette ville, néanmoins il m'a été permis d'en consulter les catalogues, et tous les livres dont j'ai eu besoin m'ont été généreusement envoyés à la Bibliothèque de l'Université, où j'ai pu les mettre à profit.

I

Les Archives d'Allemagne, qui renferment le plus grand nombre de documents pour l'histoire des rapports politiques de la France et de l'Allemagne au XVIe siècle, sont celles de Hesse, aujourd'hui à Marbourg; deux liasses volumineuses renferment les négociations qu furent poursuivies entre François Ier et le landgrave Philippe de 1527 à 1535 et de 1536 à 1542. Rien n'égale l'activité de la diplomatie française pendant cette période; Gervaise Vains, Guillaume du Bellay, Jacques Sturm, Lazare de Baïf, les sieurs de Fresse, Barnabé de Fossan, etc., sont tour à tour envoyés en Allemagne pour intéresser à la cause du roi les adversaires de Charles-Quint; à mesure qu'elles se poursuivent, les négociations s'étendent; le duc de Wurtemberg, l'électeur palatin, les divers membres de la ligue de Smalcade y prennent successivement part. La diplomatie allemande ne le cède pas d'ailleurs en activité à celle de François Ier; le Dr Walther, en particulier, envoyé de Philippe de Hesse à Paris, se multiplie au service de son maître. La volumineuse correspondance qui est échangée pendant ces quinze années de négociations presque ininterrompues est d'ordinaire en latin; mais plusieurs lettres ont été écrites ou traduites en allemand; telle est tout d'abord la lettre adressée de Weimar par Vains à Philippe de Hesse, le 4 octobre 1531, et qui, car elle semble bien originale, est peut-être le plus ancien écrit en allemand sorti de la plume d'un Français; telle est encore la lettre, traduite cette fois, que Marguerite de Navarre, — la sœur de François Ier, prit part aussi aux négociations, — adressa à Philippe le 27 mars 1541.

Les Archives de Marbourg offrent aussi les plus précieux renseignements sur les affaires de la France pendant les années 1561 et 1562. La guerre va éclater; Philippe de Hesse s'inquiète de la tournure que paraissent prendre les événements; il engage aussi une correspondance suivie avec Hottoman (Hotman), qui avait été chargé d'une mission auprès des princes saxons; les lettres de ce diplo-

mate peignent à merveille l'état des esprits en France pendant cette époque troublée. Bientôt des négociations s'engagent avec Catherine de Médicis d'une part, avec le prince de Condé de l'autre; le maréchal de Vieilleville a été envoyé en Allemagne par la première, le sieur d'Ocques par le second; les propositions apportées à Philippe par ce dernier devaient être acceptées. Mais ce fut l'attitude de Théodore de Bèze qui excita surtout à cette époque l'attention de la cour de Hesse; le colloque de Poissy, comme on le voit par une lettre de l'électeur palatin Frédéric à Philippe, n'eut pas moins de retentissement en Allemagne qu'en France. En même temps les négociations continuent entre les réformés de France et de Hesse; deux lettres en allemand adressées de Saint-Germain au landgrave Guillaume, l'une par Jehan d'Eschelles « dit Ocques », le 2 octobre 1561, l'autre par Châtillon, le 30 du même mois, en sont la preuve. Ces négociations s'étendirent bientôt à la Saxe et au Wurtemberg. Le bruit répandu en Allemagne, au commencement de l'année 1562, de l'abjuration du roi de Navarre, était venu alarmer les protestants d'outre-Rhin; le landgrave de Hesse s'empressa, le 22 mars 1562, d'écrire à Hottoman à ce sujet, et il en entretenait encore les ducs de Wurtemberg, Christian et Léopold, dans une lettre qu'il leur adressait peu après sur les affaires de France. La copie d'une autre lettre adressée au landgrave le 30 mai 1562 par le prince de Condé et les autres chefs du protestantisme français termine une liasse volumineuse, pleine des documents les plus curieux.

Les négociations, quelque temps languissantes, acquirent une importance nouvelle quand Henri de Navarre en eut pris la direction; c'est avec les princes de la maison de Brunswick qu'il les poursuivit de préférence. Les Archives de Hanovre nous permettent de les suivre pendant plusieurs années. Au commencement de 1569, Henri entre en relation avec les ducs François-Othon et Guillaume de Lunebourg. Quelques jours après, sa mère, Jeanne de Navarre, leur écrivait à son tour; deux lettres de Chastillon, la seconde du mois d'avril et datée de Westminster, leur sont également adressées. Puis rien jusqu'en 1583; mais de cette année au 26 octobre 1590 les négociations se poursuivent avec la plus grande activité. Elles sont alors conduites surtout par Jacques Ségur de Pardaillan, envoyé de Henri en Allemagne. La correspondance de l'habile diplomate a été assez arbitrairement répartie entre deux liasses, puisqu'on trouve dans l'une et l'autre des documents de la même époque.

Sous le titre de « Guerre des Huguenots en France et ambassade envoyée par Henri de Navarre pour demander du secours aux princes

et électeurs d'Allemagne », la première liasse comprend, outre les six lettres de l'année 1569 mentionnées plus haut, vingt-quatre documents de l'intérêt le plus varié. Le premier est une copie, remise à Guillaume de Lunebourg et Brunswick, des instructions données le 15 juillet 1583 par Henri de Navarre à son ambassadeur Ségur de Pardaillan; l'avant-dernier, un billet de Coignet (*Cognetius*) de la Thuilerie, chambellan et conseiller de Henri, daté du 15 mars 1588; pressé de se rendre auprès du roi de Danemark, il s'excuse de ne pouvoir aller pour le moment à la cour du duc Guillaume de Lunebourg, auquel le roi de Navarre avait annoncé son arrivée dans une lettre du 29 décembre 1587. Cette liasse renferme entre autres plusieurs lettres du roi de Navarre adressées au duc de Lunebourg, ainsi que les réponses qu'y fit celui-ci; on y trouve aussi une lettre de Jean Gruys, agent de Pardaillan, au duc Guillaume; elle est datée de Brême; celle de Coignet l'était de Hambourg; partout à cette époque on rencontre ainsi en Allemagne les émissaires de la France. Un mémoire contenu dans cette même liasse nous fait connaître la mission remplie, « au nom du roi de France », par le seigneur de Poigne, chambellan du duc d'Anjou[1], auprès du duc de Bavière. L'un des premiers documents est la réponse faite à Pardaillan « la veille des nones de février » 1583 par le duc Auguste de Saxe. Ainsi tous les princes d'Allemagne entraient tour à tour en relation avec la couronne de France, tant la diplomatie de cette dernière se montrait active et vigilante.

La seconde liasse, qui porte le titre bien long de « Négociations entre le roi Henri de France[2] et son ambassadeur Jacques Ségur de Pardaillan avec le duc Jules de Brunswick, concernant l'appui à donner aux doctrines de la Réforme, ainsi que les secours militaires demandés par Henri » est une nouvelle preuve de cette activité; elle renferme trente-neuf documents, dont quelques-uns sont du plus haut intérêt. Quelles considérations religieuses inattendues on trouve par exemple dans le premier, une lettre de Henri de Navarre remise — et faite, évidemment, — par Ségur de Pardaillan au landgrave Guillaume de Hesse! Quelles vues politiques profondes et nouvelles dans les instructions de Henri à Pardaillan, son ambassadeur auprès des électeurs et des autres princes de l'Empire favorables à la Réforme! On n'a jamais fait de l'état de l'Europe, au point de vue religieux, un

(1) On voit qu'on refuse à celui-ci le titre de roi de France pour le réserver à Henri de Navarre.

(2) Il s'agit de Henri de Navarre, considéré encore ici comme roi de France, bien que Henri III vive encore.

tableau plus habilement tracé et plus saisissant. On retrouve en germe, dans ce document du mois de juillet 1583, les idées qui guidèrent Henri, vingt ans plus tard, dans ses projets d'établissement d'une république chrétienne; seulement elles y sont empreintes d'un zèle de réformé qui devait disparaître. Aussi tous les princes protestants d'Allemagne, ainsi que le roi de Danemark, s'empressèrent-ils d'envoyer leur adhésion à Henri de Navarre. Le bruit répandu de nouveau de son abjuration parut tout compromettre; une lettre écrite de Montpellier, le 11 juin 1584, à Jean Casimir, lui annonçait que le duc d'Épernon donnait à Henri de Navarre le conseil d'abjurer et de répudier sa femme. Ségur de Pardaillan s'empressa de démentir cette nouvelle malencontreuse, tout en continuant ses négociations; elles remplissent l'année 1585. De Pardaillan eut à ce moment pour auxiliaire Claude-Antoine de Vienne, seigneur de Clermont, qu'on voit adresser à Jules de Brunswick, et circonstance remarquable en allemand, une lettre et un long mémoire le 5 et le 6 décembre 1585. La liasse ne renferme point de documents de l'année suivante, mais elle en contient quatre de 1587 : une lettre de Jules de Brunswick à Henri de Navarre et une autre de ce prince au duc de Lunebourg, enfin deux lettres de Ségur de Pardaillan à Jules de Brunswick, la dernière du 22 février.

Tous les documents dont je viens de parler ont un caractère politique; on en peut dire autant d'une lettre d'Hubert Languet à Peucer, datée des ides de mars 1557, que j'ai trouvée dans le manuscrit 887 de la Bibliothèque municipale de Leipzig; elle paraîtra sans doute dans la correspondance de Peucer en cours de publication, voilà pourquoi je me borne à la mentionner. Ce caractère politique se retrouve encore, on le comprend, dans trois pamphlets de la seconde moitié du XVIe siècle que j'ai découverts à la Bibliothèque royale de Berlin. Le premier, qui paraît traduit du français, est du 10 décembre 1551; il est donc contemporain de la guerre de Metz, il a pour titre : *Rechtschaffene Verantwortung wider die ganz unverschämten Lügen der Keyserlichen für den allerchristlichsten Kœnig Herr Heynrich den andern Kœnig zu Frankreich.* 1552. 4. Il représente Henri II comme l'ami et le défenseur de l'Allemagne, opprimée par l'empereur.

Le second pamphlet renferme sous forme de journal le récit des événements arrivés du mois d'août 1575 au mois d'avril 1576 :

Neuwe Zeitung allerley Sachen so sich von dem Augstmonat nechst verschinen Jars als man zelt von Christi unsers Seligmachers Geburt tausend fünfhundert sibenzig fünff bisz auff disen lauffenden

Monat Aprillens dess M.D.LXX.VI. *Jars, allenthalben in Frankreich und Teutschlandt zugetragen warhafftig und fleissig verzeichnet allen liebhabern der Historien zu sonderm wolgefällen.* On trouve dans ce pamphlet des détails curieux sur les enrôlements de mercenaires tant en Suisse qu'en Allemagne, sur Jean Casimir, enfin sur le passage par Bâle de la veuve de Charles IX, Marguerite d'Autriche.

Dans le troisième pamphlet enfin il s'agit d'une attaque de l'évêque de Metz contre Strasbourg en l'année 1592 :

Strasburgischen Krieges Erzelung, aller Angriffe, Belagerungen, Scharmützeln, Verrethereien und Schlachten so sich allda nach des Bischoffs Graff Johan von Manderscheidts absterben verlauffen. Sampt erzehlung etlicher glücklicher Siege so Fürst Christian von Anhalt allda wider die Lothringer erhalten... Gedruckt 2 Monat vorm Jahre 1593.

C'est un récit animé des incursions des Lorrains en Alsace, de leurs succès et de leurs déprédations jusqu'au jour où 3,000 Suisses de Berne, Zurich et Bâle, venus au secours de Strasbourg, les arrêtèrent et où Christian d'Anhalt, à son retour de France, se porta sur Strasbourg et, avec le comte de Dohna, battit l'évêque de Metz, mit en fuite ses troupes et lui tua 2 à 300 hommes, bataille qui eut pour résultat l'élection de Jean-Georges, margrave de Brandebourg, au trône épiscopal de Strasbourg.

II

Ce dernier pamphlet nous conduit au seuil du XVIIe siècle ; la plupart des documents que j'ai trouvés pour cette époque se distinguent de ceux du XVIe siècle en ce qu'ils sont presque tous d'un caractère littéraire. Les premiers que j'ai à signaler sont les journaux, peu importants d'ailleurs, de deux voyages faits en France, l'un en 1612, l'autre en 1617 ; ils se trouvent à la Bibliothèque publique de Cassel. D'un tout autre intérêt sont les « Souvenirs de Bernardin Imbotti, maître de mathématiques à Paris », manuscrit de la Bibliothèque de Wolfenbüttel, n° 210 *Extrav.* ; ce n'est guère que le recueil des armoiries, accompagnées parfois de courtes sentences, des anciens élèves d'Imbotti ; mais ce recueil est précieux parce qu'il nous fait connaître les noms de quelques-uns des Allemands de distinction qui vinrent étudier à Paris de 1620 à 1640.

Plus intéressant encore est le journal du voyage fait en France par le landgrave Guillaume IV de Hesse, du 30 octobre 1646 au 19 29 février 1648 ; il est renfermé dans le manuscrit 69. 4° de la Bibliothèque publique de Cassel. Après avoir traversé la Hollande, le jeune prince arrive à Paris le 27 décembre ; mais il ne fait qu'un assez court séjour dans cette ville et se rend bientôt sur les bords de la Loire. Il ne revint à Paris qu'au mois d'août 1647 ; c'est alors qu'il se mit en relations avec quelques-uns des hommes les plus en vue du jour. Il reprit vers la fin de l'année le chemin de ses États, où il ne rentra qu'après avoir visité une seconde fois la Hollande.

Les manuscrits 84. 12 et 149, 6 *Extrav.* de la Bibliothèque de Wolfenbüttel sont de précieux documents pour la période suivante ; dans le premier, qui comprend la « correspondance littéraire » de Conring avec quelques savants contemporains de 1660 à 1664, on trouve, entre autres, trois lettres d'Ezéchiel Spanheim, une de Saumaise datée de Leyde de 1663, une autre de Henri Meibomius, écrite aussi en 1663 de Paris et qui donne sur les savants de l'époque de curieux renseignements, enfin deux lettres, l'une de Guy et l'autre de Charles Patin, adressées de Paris au savant professeur de Helmstaedt. Toutes ces lettres sont en latin. Dans le second manuscrit, qui renferme les *Collectanea* (de A. Burckhard, *de Bibliotheca Augusta*, se trouvent aussi deux lettres de Charles Patin, mais celles-ci adressées au duc Auguste de Brunswick, l'une le jour des calendes d'avril de l'an 1663, l'autre le dix des nones de septembre 1664. Il envoyait avec cette dernière lettre au prince allemand son « Introduction à l'histoire par la connaissance des médailles ». Dans le même manuscrit j'ai encore remarqué une lettre française non datée de M. Hertel, « touchant les 400 volumes manuscrits connus sous le nom de *Matariniens* » — lire *Mazariniens*. On voit quel intérêt offre cette lettre adressée peut-être à Leibniz, sous la direction duquel Hertel administrait la Bibliothèque de Wolfenbüttel. Si un nombre considérable des manuscrits réunis par le duc Auguste n'avaient pas de marque extérieure, dit Hertel, qui pût faire croire qu'ils avaient fait partie de la bibliothèque de Mazarin, quatre-vingts « portaient les armes » du cardinal et étaient un « présent de cette Éminence ». Il est vrai, ce qui peut nous consoler, que ce n'étaient, ajoute Hertel, que des copies.

C'est aux Archives de Hanovre que j'ai trouvé des renseignements sur les années suivantes, renseignements d'ailleurs aussi politiques que littéraires. Ils m'ont été fournis d'abord par la correspondance en français, envoyée en 1666-1667 de Hambourg au duc Jean-Frédéric

de Brunswick et Lunebourg au sujet des affaires de Brême et des Pays-Bas[1], et, en 1667-1668, de Vienne au duc Georges-Guillaume, à l'occasion d'un projet d'alliance du Brunswick avec l'Autriche. On le voit, il s'agit à peine de la France, dans ces correspondances, aussi y ai-je peu puisé; il n'en a pas été de même pour les documents dont j'ai maintenant à parler. S'ils sont aujourd'hui à Hanovre, ils viennent des archives de Zell ; ils comprennent sept volumes. Les trois premiers sont composés des « relations » en français adressées de Paris à Georges-Guillaume « sur la politique étrangère de la France » par son correspondant von Rammingen (Mr. Ramming)[2]; elles commencent au mois de janvier 1666 et finissent en décembre 1670. Si ces relations n'offrent rien de bien saillant, on y trouve cependant quelques renseignements curieux, par exemple sur le mariage du prince de Bavière, sur la mort de la duchesse d'Orléans, et celle de la reine d'Angleterre ; Rammingen donne deux pièces de vers faites à l'occasion de ce dernier événement et dirigées contre « l'ignorance de Valot ». Une des dernières lettres est consacrée à la représentation de la *Bérénice* de Corneille et de Racine. Les quatre autres volumes sont composés des « Relations » de Boncœur, autre agent du duc Georges-Guillaume à Paris ; elles vont du mois de janvier 1678 à la fin de 1683 ; elles ne donnent que des renseignements sans valeur.

III

A côté de l'enquête générale que j'ai entreprise, je m'étais proposé de faire des recherches particulières sur plusieurs Français qui sont allés en Allemagne avant 1685 et y ont joué un rôle plus ou moins en vue, tels que Charles Patin, Chevreau, Samuel Chappuzeau, Jean-Baptiste Tavernier. Si j'ai découvert, on l'a vu, plusieurs lettres de Charles Patin, je n'ai pas trouvé trace de son séjour en Allemagne, pas plus que de celui de Chevreau. J'ai été plus heureux en ce qui concerne Samuel Chappuzeau, sans l'être autant que je l'espérais. Dans la Bibliothèque de Wolfenbüttel, j'ai trouvé « un fragment d'une lettre d'un des violons du duc de Zell à un de ses amis sur le *Mercure*

(1) La correspondance envoyée de Hambourg est de Milet.

(2) Une lettre du chancelier, adressée le 21 mai 1661 à ce correspondant, au nom du duc, lui promettait le secret.

hebdomadaire du sieur Chappuzeau le père. » Elle est du 27 février 1685, et témoigne d'une assez médiocre estime pour cette nouvelle gazette et son directeur. C'est la Bibliothèque de Hanovre qui m'a fourni les renseignements les plus précieux sur Chappuzeau ; malheureusement ils se rapportent à une période bien courte de sa vie. C'est d'abord l' « extrait de deux lettres de M. de la Conseillère, écrites de Hambourg, en octobre 1690, au célèbre publiciste » ; puis viennent des extraits assez longs faits par Leibniz ou du moins pour Leibniz, de la « lettre de M. Chappuzeau à M. Jurieu » (1691) pamphlet fameux, mais aujourd'hui introuvable ; enfin M. Bodemann, conservateur de la Bibliothèque, m'a communiqué trente-quatre lettres inédites, la plupart de Samuel Chappuzeau [1], — trois sont de son fils, ce qu'on n'avait pas remarqué ; — elles vont du 3 août 1692 au 24 janvier 1700. Il s'agit presque exclusivement d'un dictionnaire historique que Chappuzeau venait d'entreprendre et au sujet duquel il consulte Leibniz : celui-ci répondit le 12 septembre 1692 par une longue lettre pleine des conseils et des aperçus les plus ingénieux. Cette entreprise avait été bien accueillie et avait rencontré de puissants et nombreux appuis ; le 17 mars 1697, Chappuzeau annonçait l'envoi de la moitié de son ouvrage aux « libraires de Hollande » ; sa publication paraissait donc en bonne voie et même prochaine ; cependant elle ne se fit pas ; peut-être la cécité dont Chappuzeau fut atteint à la fin de sa vie vint-elle l'arrêter.

Chappuzeau m'a conduit jusqu'au commencement du XVIII[e] siècle, avec Tavernier je reviens à seize ans en arrière. En 1684, l'année qui précéda la révocation de l'Édit de Nantes, le voyageur français se rendit à Berlin pour jeter les fondements d'une Compagnie de commerce aux Indes orientales. J'ai raconté autrefois cette entreprise à l'aide du récit de Tavernier retrouvé par moi à la Bibliothèque Méjanes et de quelques documents tirés par Gotfried Friedlænder des Archives d'État secrètes de Berlin [2] ; mais elle présentait encore des lacunes et des points obscurs ; je me suis demandé s'il n'y aurait point moyen de les combler ou de les éclaircir, en faisant de nouvelles recherches dans les dépôts publics d'Allemagne. Dans ce but, j'ai fouillé la volumineuse correspondance de Spanheim, envoyé du Grand-Électeur à Paris depuis 1680 et les nombreux dossiers de la « Compagnie africaine » fondée en cette même année. J'ai été assez

(1) Elles sont mentionnées comme étant toutes de Chappuzeau père.

(2) *J. B. Tavernier, écuyer, baron d'Aubonne, chambellan du Grand-Électeur.* Paris, 1886, 8°. — Cf. *Le voyageur Tavernier* (1670-1689) (Extrait de la *Revue de Géographie*). Paris, 1889, 8°.

heureux pour trouver dans une lettre de Spanheim du 23 décembre 1683, un passage qui se rapporte aux projets de Tavernier ; une autre lettre de l'habile ambassadeur, datée du 14 janvier suivant, annnonce l'acceptation du voyageur français et son prochain départ. Ce départ n'eut lieu qu'au mois d'avril et Tavernier revint de Berlin en France à la fin de 1684 ; au mois de janvier 1685, il était de retour à Paris; mais à partir de cette date, on le perdait de vue ; deux lettres du célèbre marchand, que j'ai découvertes dans le dossier de la Compagnie africaine pour l'année 1685, montrent qu'il était encore à Paris au mois de juin de cette même année ; ce fut même lui qui apprit à Frédéric-Guillaume la capture du vaisseau *le Morian* de la Compagnie africaine par des navires français dans les eaux de la Gambie. J'ai encore rencontré une indication précieuse sur Tavernier dans la correspondance de Reyer, envoyé extraordinaire de l'électeur de Brandebourg auprès du tsar en 1688-1689; c'est la mention de l'arrivée du célèbre voyageur à Smolensk au mois de février 1689.

Je n'ai pas seulement trouvé des renseignements sur Tavernier dans la correspondance de Spanheim ; elle m'en a fourni aussi de précieux sur les rapports politiques du Grand-Électeur et de la France et, ce qui avait pour moi un intérêt plus direct, sur l'exode et l'établissement des réfugiés, dans le Brandebourg. Spanheim fut leur guide et leur appui. Dès la première année de son installation, on le voit entrer en relations suivies avec les réformés ; il reçoit leurs doléances, les recommande à l'Électeur, et obtient pour eux des passeports du gouvernement français. C'est ainsi que par ses soins M. de Briquemaut, le « capitaine de marine » Glaireaux, M. d'Oger, « brigadier de cavalerie », les frères Brion, le chirurgien Gervaise, le chimiste Emery, l'ancien ministre Daillé, etc., allèrent, dès 1680 et 1681 s'établir dans le Brandebourg. En même temps, Spanheim réclamait énergiquement, à l'occasion, en faveur des droits lésés des protestants ; ainsi il intervenait pour que la princesse de Tarente conservât le privilège de pratiquer dans son château de Bretagne le culte réformé ; il demanda le « droit de neutralité » pour le capitaine du Moulin de Metz. Quand la révocation de l'Édit de Nantes fut prononcée, l'intervention de Spanheim ne cessa pas pour cela, si elle devint plus difficile ; mais c'est surtout par les renseignements qu'il donne sur certains réfugiés, tels que le marquis de Villarmont, le maréchal de Schomberg, le marquis de Ruvigny, etc., que sa correspondance devient intéressante au lendemain de cette date fatale ; je n'ai pas manqué de les recueillir.



On en trouve bien d'autres dans cette correspondance curieuse, véritable complément de celle de Rebenac ; elle touche à toutes les questions et montre combien furent étroits à cette époque les rapports politiques de la France et du Brandebourg. Les volumineux dossiers de la Compagnie africaine m'ont fourni aussi plus d'un renseignement précieux à cet égard ; dans sa politique coloniale, Frédéric-Guillaume chercha l'appui de Louis XIV, qui n'hésita pas à le lui accorder. Les agissements des agents de la Compagnie africaine donnèrent aussi, il est vrai, lieu à des réclamations et à des mesures de répression prises contre eux ; ainsi en 1685 l'un de ses vaisseaux, *le Morian*, fut capturé sur la côte d'Afrique par les navires de la Compagnie française du Sénégal ; il s'ensuivit, entre les deux gouvernements, de longues et confuses négociations, qui durèrent près de deux ans.

La correspondance de Spanheim ne m'a pas seule fourni des renseignements sur l'histoire des réfugiés, j'en ai trouvé également d'assez intéressants pour l'année 1698-1699 dans un des dossiers des Archives de Zell transportées à Hanovre. Ce dossier comprend la correspondance entre Frédéric III, électeur de Brandebourg, et Georges-Guillaume, duc de Lunebourg, avec les États-Généraux de Berne, au sujet des refugiés de Suisse ; on y trouve une indication curieuse de tous les emplois qui pouvaient être mis à la disposition des réformés français ; il y avait alors, nous apprend un des documents de ce dossier, 6,500 de ces réformés en Suisse ; les noms d'un certain nombre d'entre eux, qui étaient sortis de l'armée, nous sont donnés ; parmi eux figurent le marquis de Rochegude, qui paraît avoir été à leur tête ; son neveu, le baron du même nom, un M. Vincens, ancien lieutenant d'infanterie, l'ex-lieutenant de cavalerie Dydier, M. Duportail, lieutenant de dragons, etc. En même temps que Georges-Guillaume, le duc Charles de Hesse, s'intéressa aussi au sort de ces exilés, ainsi qu'on le voit par une lettre adressée, le 4 février 1699, au marquis de Rochegude.

IV

J'en ai fini avec les documents d'un caractère politique ; ceux dont j'ai encore à parler sont presque exclusivement littéraires. Je ne cite guère que pour mémoire, parce qu'elles sont ou seront publiées trois lettres de la Bibliothèque de Wolfenbüttel adressées à Leibniz,

l'une le 12 avril 1694 par Bossuet, l'autre le 4 avril de la même année par Mme de Brinon, et la troisième du 8 septembre 1701 par un M. Lequien de Boulogne. Mais il me faut mentionner comme étant du plus grand intérêt le « Recueil des manuscrits du landgraf Ernest de Hesse, » manuscrit 248, 4° de la Bibliothèque de Cassel, qui renferme nombre de lettres écrites par ce prince ou qui lui furent adressées de 1682 à 1690 ; parmi ses correspondants on trouve quelques-uns des écrivains français les plus célèbres de l'époque, tel qu'Arnaud. Le « Mémoire du voyage de MMgrs les Princes Charles et Guillaume de Hesse à Paris en 1697 », renfermé dans le manuscrit 134,4° de la même bibliothèque, contient aussi, malgré sa brièveté, quelques renseignements précieux.

Mais l'intérêt qu'il offre ne saurait être comparé à celui d'un autre document, aussi curieux qu'important, fourni par le manuscrit 149, 14 *Extrav.* de la Bibliothèque de Wolfenbüttel : c'est le Journal du voyage fait en Italie et en France par les ducs Henri-Ferdinand et Ernest de Brunswick-Lunebourg du 21 mars 1701 au 1er septembre 1702. Après avoir traversé la Hesse, le duché de Bâle et la Suisse, les deux princes se rendirent en Savoie, d'où ils passèrent en Italie ; de Turin ils poussèrent jusqu'à Venise ; puis revenant par Padoue, Vérone, Mantoue, Crémone, ils gagnèrent Pavie, Gênes, Savone, San Remo, Monaco, Villefranche et Nice ; de là ils se rendirent à Cannes, à Fréjus, à Marseille, puis à Aix, où ils logèrent à l'hôtel Saint-Jacques ; ils gagnèrent ensuite Arles et Nîmes, dont ils visitèrent avec soin les ruines romaines, poussèrent jusqu'en Catalogne, à Girone et à Barcelone. Ils quittèrent cette ville le 17 octobre et dix jours après ils arrivaient heureusement à Montpellier, où ils se rencontrèrent avec la reine d'Espagne et Mme des Ursins. De là ils se rendirent à Avignon ; ils passèrent plusieurs mois dans cette ville, retenus peut-être par le charme de la société ; ils y étaient arrivés le 9 novembre 1701, ils n'en partirent que le 14 mars 1702. Ils se rendirent d'abord à Orange, puis rentrant en Provence, ils retournèrent une seconde fois à Aix, visitèrent la Sainte-Baume, poussèrent jusqu'à Toulon, d'où ils revinrent à Marseille, puis à Arles. De là ils gagnèrent Montpellier où ils passèrent deux semaines. Ils allèrent ensuite à Castelnaudary et de cette ville se dirigèrent sur Bordeaux, — quelques pages illisibles du manuscrit m'ont empêché de les suivre dans cette partie de leur voyage. — Ils s'arrêtèrent peu dans la capitale de la Guyenne, et gagnant Blaye, Saintes, Rochefort, La Rochelle, ils s'acheminèrent vers Paris, en passant par Poitiers, Amboise, Blois, Orléans,

Étampes[1]; le 8 mai ils arrivèrent à Paris et allèrent loger à l'hôtel de Marseille, rue de Seine. Les jours suivants ils visitent les monuments et le 18 mai ils furent reçus par le roi, qui leur fit un accueil très gracieux. Sept jours après ils eurent une audience de congé, mais ils ne quittèrent Paris que le 12 août, en compagnie de l'envoyé de Gotha et de quelques autres seigneurs allemands. Ils gagnèrent d'abord Compiègne, puis Saint-Quentin, Cambrai et Valenciennes. Le 17, ils quittèrent le territoire français et après avoir traversé assez rapidement la Belgique ils atteignirent, le 1er septembre, Hildesheim et rentrèrent le même jour à Wolfenbüttel, après une absence de dix-sept mois et dix jours.

J'ai insisté sur ce journal de voyage, parce qu'il est un des documents les plus importants que j'aie trouvés à la Bibliothèque de Wolfenbüttel et l'un des plus intéressants que j'aie rencontrés dans les divers dépôts publics que j'ai visités en Allemagne. Le manuscrit 196, 1. Qu. *Extrav.* de cette Bibliothèque célèbre en offre aussi un fort curieux, c'est une lettre d'Élisabeth-Charlotte, duchesse d'Orléans, datée du 9 mars 1714, et adressée au duc Antoine-Ulric de Brunswick; après lui avoir recommandé le baron de Weissbach, elle le remercie pour un cantique qu'elle avait reçu de lui trois jours auparavant. En retour elle lui envoie l'« Histoire de Flavia Domitilla et de Cecilius, » épisode de l'*Octavie*, roman célèbre du duc, « traduit, dit-elle, par une dame française[2] ». Je dois encore mentionner pour en finir avec la Bibliothèque de Wolfenbüttel une « lettre de Goujet à un inconnu sur plusieurs sujets de littérature » ; elle est de l'année 1737.

C'est dans les Archives de Brunswick, aujourd'hui à Wolfenbüttel, que j'ai trouvé les derniers documents dont il me reste à parler. Le premier est la Correspondance du comte de Perlingue adressée de Dresde, La Haye, Londres, Paris et Turin au duc Charles de Brunswick et Lunebourg, sur « les affaires politiques, les nouvelles du jour et les nouveautés littéraires pendant les années 1747-1751 ». Les sept lettres écrites de Paris du 23 septembre 1749 au 12 avril 1750, sans offrir un grand intérêt, renferment cependant quelques renseignements assez curieux. J'en ai trouvé un non sans intérêt dans la correspondance privée du même duc Charles. Il s'agit de Blin de Sainmore. Les « correspondances littéraires » étaient à la mode dans

(1) Il y a dans ce passage du Journal une confusion évidente; il y est question de Tours après Orléans.

(2) C'est là une des plus anciennes traductions d'allemand en français que l'on possède.

la seconde moitié du siècle dernier ; de Sainmore, paraît-il, voulut en fonder une aussi ; en 1779, il adressa au duc de Brunswick un « bulletin dans lequel on rendait compte des livres les plus piquans, des anecdotes les plus secrètes, des pièces de vers, des spectacles, de toutes les nouvelles qui intéressent la littérature ». On le voit, Blin de Sainmore voulait marcher sur les traces de Grimm, et comme lui, c'était bien pour gagner qu'il entreprenait sa correspondance, car en terminant sa lettre au duc, il lui demandait, en cas d'acceptation, de « donner des ordres à son banquier. » Le duc de Brunswick fit répondre qu'il avait déjà « une correspondance dans ce goût, peut-être moins intéressante, mais qu'il n'en pouvait recevoir deux sur le même objet ». L'entreprise n'aboutit pas.

Tels sont, Monsieur le Ministre, en résumé, les documents que j'ai consultés ou étudiés pendant mon voyage en Allemagne ; s'il ne m'a pas été possible d'en découvrir un plus grand nombre, cela tient au temps limité dont j'ai pu disposer et aussi à cette circonstance que la plupart des dépôts publics d'outre-Rhin ne sont ouverts que de 9 heures du matin à 1 heure. Heureusement les Archives d'État à Berlin restent, elles, ouvertes jusqu'à 3 heures, et pendant mon séjour dans cette ville il m'a été permis de travailler en outre à la Bibliothèque de l'Université, jusqu'à 7 heures du soir; j'ai pu ainsi y consulter de nombreux ouvrages imprimés, mais rares ou introuvables en France, et qui m'ont servi à compléter les recherches que je faisais aux Archives.

Charles JORET.

RAPPORT

D'UNE

MISSION EN GRÈCE ET EN ORIENT

PAR

M. JEAN PSICHARI

Monsieur le Ministre,

Vous m'avez fait l'honneur de me charger, par un arrêté fait à Paris, le 30 janvier 1886, d'une mission scientifique à l'effet de prendre part au Congrès philologique qui devait se tenir en août et septembre 1886, à Constantinople, et d'étudier certains dialectes néo-grecs, parlés aux environs de Constantinople et de Smyrne. Je m'empresse, Monsieur le Ministre, de vous rendre compte des résultats de cette mission, qui m'a retenu en Orient du 8 août au 29 octobre 1886.

J'avais eu déjà l'honneur de vous informer par une dépêche, que M. l'Ambassadeur de France à Constantinople a bien voulu se charger d'expédier en mon nom à M. le Ministre des Affaires étrangères, des obstacles qu'avait rencontrés la réalisation du projet conçu par le Syllogue philologique hellénique de Constantinople, qui désirait célébrer le 25e anniversaire de sa fondation en réunissant, en vue de travaux scientifiques communs, divers savants de l'Europe. Le Congrès n'a pas eu lieu. Le gouvernement ottoman y a mis son veto au dernier moment. Je ne crois pas devoir insister ici sur cette interdiction et les causes diverses qui l'ont amenée. La presse et entre autres le *Journal des Débats* et le *Temps* ont apprécié cet événement comme il convenait. Il s'agissait de donner au Syllogue philologique de Constantinople une marque de haute sympathie ; vous aviez bien voulu me choisir, Monsieur le Ministre, pour me

faire l'interprète de vos sentiments de bienveillance à l'égard du Syllogue. Quels qu'aient été les empêchements apportés au fait matériel de la réunion du Congrès et de quelque part qu'ils aient pu venir, le témoignage de sympathie a été donné et, je m'empresse de l'ajouter, accueilli avec reconnaissance par un corps savant où la France n'a jamais compté que des amis.

J'ai profité des loisirs que me laissait malgré moi la nouvelle situation qui m'était faite, pour entreprendre une série d'études dont je me permettrai de vous entretenir en quelques mots. J'ai rapporté de mon voyage la matière de quatre volumes différents ; en voici une rapide analyse [1].

Je veux dire quelques mots tout d'abord du travail spécial que j'avais entrepris en vue même du Congrès. J'avais préparé une communication d'une certaine étendue dont je devais lire quelques extraits dans une des réunions de section qui devaient avoir lieu. J'avais longtemps hésité sur la langue dont j'aurais à me servir et je me demandais si je ferais ma communication en français ou en grec. Voulant donner aux membres du Syllogue une preuve de sympathie plus marquée, me souvenant aussi de ma première origine, c'est en grec que j'ai tenu à faire mon discours.

Je désirais venir en aide dans ce petit travail aux jeunes savants grecs qui voudraient s'adonner aux recherches de philologie et particulièrement de linguistique. J'avais donc esquissé un plan sommaire de la façonont ces travaux peuvent être conduits, surtout dans le domaine des recherches dialectales. Il devient urgent en Grèce de s'occuper plus activement et surtout avec plus de méthode qu'on ne l'a fait jusqu'ici, de l'étude des monuments de la langue vivante. J'examinais sur quelles bases pouvaient être entrepris aujourd'hui un dictionnaire et une grammaire dignes de répondre aux exigences de

(1) Plusieurs points de critique ou de grammaire, à peine indiqués dans ce Rapport, ont été, depuis qu'il est écrit, développés dans des ouvrages spéciaux : *Essais de grammaire historique néo-grecque*, tome II. *Études sur la langue médiévale*, Paris, 1888, in-8. (Ouvrage couronné par l'Institut, prix Volney). — *Observations phonétiques et étymologiques sur quelques phénomènes néo-grecs*, Paris, 1888. — *Observations sur la langue littéraire moderne*, Paris, 1888. — *Quelques observations sur la phonétique des patois et leur influence sur la langue commune*, Paris, 1888. — Introduction, sous forme de lettre, à la *Grammaire de la langue grecque vulgaire*, de S. Portius, écrite en 1636 et rééditée avec un commentaire grammatical par M. W. Meyer, Paris, 1888. — *Questions d'histoire et de linguistique* — Ἱστορικὰ καὶ γλωσσολογικὰ ζητήματα, Constantinople, 1888. — Τὸ ταξίδι μου, Athènes, 1888. — De plus, quelques articles dans la *Revue critique*.

la science contemporaine. Il faut recueillir scrupuleusement la lexicologie populaire, dans les grandes villes et dans les provinces, en commençant par les vocabulaires locaux. La même distinction doit être maintenue dans les études grammaticales : il faut débuter par des monographies dialectales, pour aborder ensuite l'examen de la κοινή moderne ou langue commune. Une grammaire générale du néo-grec et des dialectes romaïques, ainsi qu'un dictionnaire historique avec la genèse et la filiation des sens, voilà les deux œuvres qui doivent être poursuivies avant tout par la Grèce moderne et que la science attend d'elle.

Un autre conseil se trouvait implicitement contenu dans mon discours. Une nation ne peut prétendre à une existence intellectuelle, indépendante et originale, qu'en tant qu'elle s'est assurée d'un instrument propre à servir d'expression au nouveau monde d'idées et de sentiments où les circonstances historiques l'ont placée. La Grèce n'a pas encore trouvé cet instrument. Elle le cherche dans une imitation impossible de l'antiquité. Il serait plus sain pour elle de renoncer à ces idées exclusives qui dénotent quelque naïveté dans les points de vue et une certaine inexpérience des choses du style et du langage. Je me suis attaché à écrire mon discours en langue moderne. Quelque étrange que cela paraisse à dire, c'est la première tentative de ce genre qui ait été faite. La langue grecque n'a pas encore été employée en prose de nos jours dans l'intégrité de ses formes grammaticales et avec un système arrêté d'emprunts lexicologiques à la vieille langue, ramenée à un type moderne, comme cela a eu lieu dans toutes les langues littéraires en Europe, entre autres le français ou l'italien. Ce travail, dont je parle ici à un point de vue exclusivement philologique, pourra mettre entre les mains des savants ou des professeurs un spécimen de la langue grecque moderne sans mélange, et l'on sait que même dans les chansons populaires ou dans les contes de pareils textes font défaut, puisque les collecteurs, quelquefois aussi les narrateurs peu instruits des lois grammaticales de cette langue, y mêlent inconsciemment des formes savantes. A vrai dire, il n'existe aujourd'hui aucun texte qui reproduise avec sincérité la morphologie populaire de la langue commune, telle qu'elle se trouve dans la bouche du peuple.

Ces considérations m'amènent à traiter du second ouvrage dont j'ai conçu le projet. Bien qu'il soit souvent question, dans les livres, de la langue populaire et de la langue savante, nous manquons d'un exposé méthodique qui nous renseigne au juste sur l'état exact où le grec moderne se trouve aujourd'hui. Les travaux de ce genre

entrepris de divers côtés sont faits soit avec parti pris, soit avec des informations de seconde main, et c'est presque toujours le cas[1]. J'ai donc essayé d'étudier le grec moderne, tel que de nos jours il se parle, s'écrit et s'enseigne. Grâce à l'aimable accueil que j'ai partout rencontré, j'ai pu assister à quelques classes dans des établissements d'enseignement secondaire et supérieur, m'entretenir longuement avec les professeurs, me procurer des copies d'élèves. L'étude du grec ancien se poursuit dans les écoles avec beaucoup de zèle, avec une certaine intelligence et quelquefois avec succès. Mais cet enseignement se trouve forcément entaché d'un vice radical : la séparation des deux langues n'est ni nettement maintenue ni comprise scientifiquement[2]. L'étude du grec ancien en souffre. On traduit en une langue artificielle, en une langue morte, une langue qui a été vivante de son temps, le grec ancien. Aussi la couleur de l'original n'est-elle jamais rendue et, il faut bien le reconnaître, les difficultés grammaticales sont escamotées, puisque dans ces traductions on s'attache surtout à conserver le plus grand nombre possible de formes du texte, sans doute pour montrer que la langue ancienne n'a pas changé.

J'ai tenu également à m'informer des divers vocabulaires de l'armée, de la marine, de l'administration, des chemins de fer, etc. J'ai examiné d'un peu plus près le style des journaux, celui des livres, les différents essais de style littéraire chez les écrivains contemporains. Enfin, j'étudiais cette langue que j'entendais parler tous les jours autour de moi, dans toutes les classes de la société, chez le peuple comme chez les gens du monde. Les études de ce genre ne nous renseignent pas seulement sur un fait historique intéressant en lui-même, sur l'état où se trouve aujourd'hui une langue parlée dans une portion considérable de l'Orient ; elles peuvent avoir un autre intérêt. En somme, la langue savante n'a pas pénétré dans le peuple ni même dans la société, où elle se trouve à l'état de couche superficielle et sans profondeur. Mais elle donne lieu à tout un ordre d'observations linguistiques : elle nous permet de voir d'après quelles règles constantes, quelles lois psychologiques le peuple reforme graduellement, corrige et refait les types savants mis en circulation ; ou bien, elle nous enseigne encore de quelle façon

(1) Je pense en ce moment aux manuels comme celui de M. Boltz, etc., etc.

(2) Il y a d'honorables exceptions et je ne manquerai pas de les relever dans un ouvrage plus étendu. Mais je veux rendre hommage dès à présent au rare mérite et à la connaissance précise des deux langues de M. Zolotas, directeur du gymnase à Chio.

prennent naissance les formes hybrides ; enfin, nous y voyons une phonétique vivante aux prises avec une langue artificielle, et les mille phénomènes auxquels ce contact peut donner lieu. Ce sont des faits qu'on peut surprendre là, sur le vif.

Constantinople m'offrait l'occasion précieuse de recherches d'un autre genre. La Bibliothèque du Saint-Sépulcre, qui se trouve dans cette ville, est en partie inexplorée au point de vue des études médiévales populaires, si l'on fait exception en faveur de quelques-unes des publicationsde M. Sathas. Elle se compose d'environ six cents volumes. Un catalogue manuscrit d'une certaine importance y figure également. J'ai pu le consulter et me convaincre qu'il gagnerait à être revu dans certaines parties, et publié. J'ai parcouru dans ce catalogue environ 300 numéros, en me reportant aux originaux pour un certain nombre de manuscrits. Parmi ceux que j'ai pu trouver le temps d'étudier, il en est deux ou trois dont le contenu a particulièrement attiré mon attention.

J'ai eu tout d'abord entre les mains une version en prose du *Physiologus*, qui reste inédite dans son intégrité. On peut supposer aujourd'hui que les *Bestiaires* étaient un genre de littérature non moins florissant en Orient qu'en Occident. Les versions en prose nous aideraient plus facilement à remonter aux origines premières des *Bestiaires* orientaux. Ces *Bestiaires* se rattachent-ils aux histoires naturelles connues dans l'antiquité? Ont-ils leur source dans Élien, dans les fables proprement dites ou bien ont-ils subi d'autres influences et quel lien les relie-t-il à l'Occident? C'est ce qui resterait à examiner. Je n'ai pas d'ailleurs l'intention de m'occuper pour le moment de ce travail.

Parmi les manuscrits de la Bibliothèque du Saint-Sépulcre, j'ai pu examiner également une traduction grecque de la Bible faite par des Juifs au moyen âge, directement sur le texte hébreu. Je ne veux pas insister sur ces traductions qui ont une si grande importance pour l'histoire du moyen âge ; j'espère y revenir prochainement à propos d'une traduction analogue du *Jonas*, dont je m'occupe depuis quelque temps. Ce qui m'a surtout frappé à la Bibliothèque du Saint-Sépulcre, ç'a été une histoire fabuleuse des empereurs byzantins. L'auteur donne les noms et les dates ; puis il passe au récit des événements accomplis sous le règne de chaque empereur. Ces événements participent tous d'un caractère merveilleux ou simplement mythique. Ce sont des inventions romanesques, des paraboles, peut-être des contes populaires. Il s'agirait de rechercher, et c'est le travail dont je veux m'occuper en troisième lieu, la provenance diverse de

ces récits auxquels, autant que j'en puis juger à première vue, la Perse n'a pas été étrangère [1].

Le moyen âge byzantin nous apparaît d'ordinaire comme une époque dépourvue d'imagination, sèche, aride et dont la littérature ne rappelle en rien la richesse, la spontanéité de l'Occident. L'histoire mythique des empereurs byzantins modifiera peut-être légèrement ce point de vue en nous montrant, à côté ou, pour mieux dire, au-dessous de la littérature écrite, le fond des imaginations populaires. Elle nous renseigne avec plus de précision encore sur un autre fait historique. On a toujours rattaché jusqu'ici d'une façon immédiate la mythologie populaire de la Grèce moderne à l'antiquité et, dans la mythologie moderne, on a souvent cru retrouver intacte la mythologie de la Grèce ancienne. On ne tenait pas compte de ce laps de temps considérable, le moyen âge, qui a servi de véritable intermédiaire entre les deux Grèces. Dans le domaine mythologique il y a, comme partout ailleurs, développement, évolution historique et non pas stagnation. La mythologie populaire du moyen âge, qu'il s'agirait de retrouver, peut seule nous renseigner à ce sujet. En général, pour expliquer la Grèce moderne à tous les points de vue — mythologique, linguistique, ethnographique, je dirai même politique et religieux, — il faut toujours, il est vrai, partir de l'antiquité qui s'éclaire toujours de cette comparaison, conduite avec méthode, mais il faut aussi passer forcément par le moyen âge qui seul met ces études à leur vrai jour.

Je dois ajouter, Monsieur le Ministre, que j'ai beaucoup insisté auprès du bibliothécaire et du directeur du couvent du Saint-Sépulcre pour obtenir le prêt des manuscrits par voie diplomatique en France. Mais toutes les négociations, toutes les tentatives sont demeurées infructueuses.

Mon séjour à Constantinople s'est borné à ces recherches. De là, je me suis rendu à Chio, pour remplir le second objet de ma mission, qui consistait dans l'étude d'un dialecte néo-grec.

Mon séjour à Chio a été malheureusement trop court : je ne pouvais plus consacrer qu'un mois aux recherches nombreuses que je me proposais d'y faire. J'en veux noter les points principaux.

La Grèce, on peut le dire, est un pays encore inexploré en matière dialectale. La seule étude sérieuse qui ait été faite en ce genre, c'est le travail de M. Morosi sur les dialectes grecs de l'Italie méri-

(1) J'ai donné, en échantillon de ce manuscrit, un texte, *Le Miroir importun*, qui a paru dans le volume de spécimens de caractères orientaux, chez M. Lanier.

dionale. La Grèce proprement dite est à peine connue. Elle offre pourtant à l'investigation un intérêt des plus puissants, ne fût-ce que par la richesse, par la variété extrême de ses dialectes. Pour m'en tenir à l'île de Chio seulement, on peut déjà constater entre la langue qui se parle dans la capitale et celle qui s'emploie dans des villages distants d'une quarantaine de kilomètres de la capitale, la même différence qui s'observe entre l'espagnol et l'italien. Ces mêmes différences caractéristiques se représentent entre les villages du sud et ceux du nord, de sorte que nous pouvons déjà reconnaître à Chio trois langues différentes comme seraient, je suppose, l'espagnol, l'italien et le portugais. Bien plus, dans les soixante-trois villages qui composent cette île, il n'en est pas deux qui parlent le même patois et qui ne présentent entre eux des variétés phonétiques d'une grande délicatesse.

Dans de pareilles conditions, il est facile de se représenter l'intérêt que pourraient revendiquer ces études, surtout si elles étaient faites d'une façon suivie, si l'on se proposait, par exemple, une exploration générale de la Grèce, au point de vue de sa division en régions linguistiques distinctes, de sa géographie dialectale, en recueillant pays par pays les phénomènes caractéristiques et en s'attachant dans les villages à suivre les fortunes diverses d'une seule forme grammaticale.

Le profit le plus net qu'on pourrait retirer d'un travail de ce genre, ce serait tout d'abord de reconstituer, non plus hypothétiquement cette fois-ci, mais par l'observation directe de la réalité, la série complète que parcourt la dégradation ou, pour mieux dire, le développement d'un phénomène phonétique ou morphologique. Les villages, comparés l'un à l'autre, nous donnent les divers degrés de transition et par là, déjà, on arrive à cette vue dans le langage, que la plupart des phénomènes s'accomplissent par transformations lentes, successives, infiniment nuancées. Nous pouvons, grâce à ces observations, retrouver dans la réalité vivante, les formes intermédiaires qu'on ne peut guère rétablir que par conjecture, alors qu'il s'agit de langues mortes, des langues classiques, par exemple. Mais dans un pays comme la Grèce, ces études, dont on ne saurait pousser trop loin la minutie afin de varier plus fidèlement les transcriptions phonétiques, acquerraient aussitôt un relief marqué et nous dévoileraient toutes leurs conséquences. Le rapprochement entre la langue ancienne et les phénomènes de ce genre observés de nos jours s'établit immédiatement[1]. Ceux-ci nous expliquent ce qui s'est passé dans des temps

(1) J'ai dit ailleurs (*Revue critique*, 1887, n° 14) que les traitements dialectaux

que nous ne pouvons atteindre d'une façon directe. Des phénomènes analogues à ceux de la vieille langue (je ne dis pas les *mêmes* phénomènes) se reproduisent encore aujourd'hui et ont l'air de se renouveler sur nouveaux frais. Les formes grammaticales de la langue ancienne que nous sommes réduits à connaître seulement d'après un froid paradigme imprimé dans un livre, prennent vie et s'animent. Pour ne citer ici que les faits les plus courants, les plus connus, je rappelle des formes comme φιλῶ et μουσῶν. Nous savons que φιλῶ est une contraction de φιλέω et que μουσῶν suppose à l'origine le type μουσάσων. Mais notre science ne va pas plus loin. La dialectologie moderne nous éclaire à ce sujet. Dans des phénomènes tout récents nous pouvons constater, en effet, et cela d'un village à l'autre, la transformation graduelle d'une forme comme φιλέω en φιλῶ — soit ἐγώ devenant insensiblement ἐώ, ώ — ou comme μουσάσων en μουσῶν — soit la chute graduelle du σ intervocalique dans certains patois. Le même processus recommence, et dans ces formes diverses nous avons comme une reproduction de phénomènes anciens disparus sans laisser de traces.

Le village est un microcosme. On ne conçoit guère les langues anciennes autrement que parlées tout d'abord dans de petites communautés, en une foule de patois locaux, disséminés sur une région de terre relativement étendue. C'est l'image que nous offrent les villages actuels. On en vient donc insensiblement à se demander à quels faits précis répond une dénomination comme celle de dialecte *dorien*, par exemple; est-ce le dorien de tel village plutôt que de tel autre ou le dorien de toute la Doride et ce dorien général d'où vient-il? De quoi et comment s'est-il formé? Qu'est-ce que l'attique, l'ionien, le béotien? Que faut-il penser de « l'unité linguistique de la Grèce avant la séparation des dialectes »? Les patois se sont-ils donc formés après coup ou étaient-ils au contraire à l'origine et bien avant Homère? A quelles théories, en fait de langage, peut-on aboutir avec l'étude des langues mortes? A quelle réalité vraie répond donc, en dernière analyse, l'idée de langage?

des phonèmes de l'anciene langue pourraient souvent, quand ils seraient mieux connus, nous renseigner sur certains phénomènes encore obscurs du grec ancien. On peut supposer, dès à présent, que les brèves et les longues ne se sont pas modifiées de même dans tous les dialectes. Nous pourrions trouver ainsi dans certains patois des renseignements imprévus sur des quantités inconnues ou douteuses. Le fait est qu'à Pyrgi ω et ο n'ont pas été traités de la même façon : ainsi, à la tonique, on redouble *m* dans στόμα, (*o* fermé et deux *m*), mais on dit invariablement χῶμα, στρῶμα (*o* bien ouvert et un seul *m*).

Je n'ai pu me livrer, comme je l'aurais désiré, à la recherche de ces problèmes passionnants. Les matériaux que j'ai recueillis sont encore bien insuffisants en ce qui concerne la dialectologie générale de la Grèce. Je n'ai fait pour ainsi dire que me rendre compte de ce qu'il y aurait à voir en Grèce. J'aurais eu besoin d'un séjour beaucoup plus long et de voyages d'exploration plus nombreux dans ce pays, pour dresser le plan d'une Grammaire générale des parlers grecs actuels. Je me suis borné à l'étude sur place du dialecte de Pyrgi. Ce dialecte est fort curieux en lui-même. Il nous montre le grec moderne arrivé à un état de développement où il ne nous était pas connu jusqu'ici : comme je le signalais plus haut, il se trouve presque au point où en était le français de la *Chanson de Roland*, par exemple, par rapport au latin. Mais cela n'est vrai que de la phonétique : les flexions ont à peine été entamées, si l'on fait abstraction de l'iotacisme qui, en général, semble avoir amené dans le grec un certain état de stagnation phonétique, en le préservant d'altérations vocaliques d'un caractère plus varié. Il resterait à noter pour Pyrgi que la morphologie y est plus ancienne que celle du grec moderne commun. La phonétique elle-même nous présente certains phénomènes qui remontent certainement au IIe siècle avant notre ère. Par là, ce dialecte, en conservant grand nombre des étapes phonétiques ou morphologiques depuis longtemps dépassées par la langue moderne, nous est d'un précieux secours pour l'étude historique de la langue commune (κοινή moderne) qu'il éclaire souvent de façon inattendue. Je serai donc forcément amené dans ma monographie dialectale à toucher à plusieurs points de grammaire moderne proprement dite.

Mon séjour à Pyrgi me conduisait à la recherche d'autres questions linguistiques. Je me suis attaché tout d'abord à l'étude du dialecte de Pyrgi en lui-même et sans sortir de Pyrgi. J'ai étudié le langage chez les individus. J'ai voulu savoir jusqu'à quel point un patois — c'est-à-dire le seul langage que nous ayons quelques chances d'observer aujourd'hui à l'état naturel — présentait de l'unité dans le système de ses formes grammaticales. Il est curieux de connaître de quelle façon l'esprit humain procède dans les créations de ce genre et de se demander si les formes que le langage ne cesse de produire sont soumises au caprice, au hasard, ou si, au contraire, elles s'offrent à nous dans un ensemble harmonieux, sans écarts de droite ou de gauche et suivant des lois qui trouvent leur application dans tous les phénomènes d'un même ordre. Les discussions actuelles sur la constance des lois phonétiques, en un mot, ne peuvent recevoir de solution

que dans l'étude des patois; les langues mortes ne peuvent nous éclairer qu'imparfaitement à ce sujet.

J'ai toujours observé qu'à Pyrgi les lois phonétiques ne variaient pas. D'autre part, je me suis convaincu de la difficulté qu'il y avait à saisir sur le fait la véritable langue du paysan. Quand le paysan parle sa langue, son système grammatical ne varie jamais, *mais il ne parle pas toujours sa langue*. Les variations de son langage sont toujours le résultat d'une contamination quelconque. Je me suis livré à ce sujet à une série d'expériences. La difficulté principale dans les études de dialecte, c'est d'arriver à produire chez le paysan l'état d'inattention ou à le surprendre dans cet état. J'ai tâché d'analyser méthodiquement et une à une les causes diverses qui pouvaient faire cesser cet état d'inattention et, par là, à esquisser un manuel d'exploration dialectale.

Un patois demeure toujours dans l'histoire un phénomène inconnu dans son intégrité. C'est à peine si les paysans emploient toujours, en parlant entre eux, la langue purement locale. Jamais, par exemple, ils n'en useront dans l'écriture, parce que l'écriture fait cesser brusquement l'état d'inattention. Pourtant l'attique, le dorien et tous les anciens dialectes n'étaient qu'une série de patois avant de devenir des langues littéraires. Ceci nous amène donc à entrevoir ce que nous pouvons penser, non seulement de la langue des inscriptions, mais encore de la langue des monuments écrits : ni les unes ni les autres ne sauraient nous conserver dans sa fidélité une langue spécialement locale, en d'autres termes, une langue homogène dans toutes ses parties ; il n'y a donc pas lieu de s'étonner de la divergence phonétique que présentent parfois deux formes d'un même mot dans un texte. Il se forme peu à peu une langue littéraire populaire, qui n'est plus une langue locale. J'ai bien souvent rencontré cette langue à Pyrgi, dans les chansons et les contes. J'ai donné toute mon attention à ce genre de littérature et je me suis convaincu au bout de quelque temps que les chansons et les contes ne représentaient jamais un patois ou un dialecte, mais étaient faits au contraire de plusieurs dialectes ou patois et souvent mélangés de formes communes. Cela s'explique par cet autre fait que les chansons et les contes, en passant de bouche en bouche et de village en village, gardent partout quelque chose de leur passage. Ils nous offrent ainsi des espèces de langues communes, dont les poèmes homériques, envisagés d'un certain biais et considérés à une certaine époque, nous donneraient une image accomplie.

Si nous pouvons voir se former dans les villages une langue litté-

raire populaire et y trouver une image réduite de la formation des langues littéraires classiques, nous pouvons y suivre également la naissance et le développement graduel des langues communes. Un village se mêle à un autre village et nous voici à un premier degré de formation, où nous saisissons une langue commune *intervicinale*, si je puis dire, et qui est une sorte de résultante de deux patois voisins. Les formes hybrides deviennent peu à peu les formes communes. Elles s'étendent sur un plus grand espace et vont rejoindre d'autres patois, d'autres langues communes dialectales. Nous arrivons à la conception du dialecte conçu comme terme général, le dialecte *chiote*, par exemple, ou tout autre. Ce dialecte lui-même n'est qu'un patois local par rapport à une langue plus généralement employée, comme la langue commune ou κοινή moderne. A son tour, d'où vient cette langue commune et de quoi se compose-t-elle? Elle doit souvent son existence, il est vrai, à l'importance historique, à la situation géographique de la région d'où elle rayonne sur un plus vaste territoire; mais elle est bien, dans certaines parties et suivant certaines lois historiques qui resteraient à déterminer, la résultante de plusieurs systèmes dialectaux. C'est ce que je me propose d'étudier dans un ouvrage spécial. Tels sont, en effet, les matériaux que je voudrais mettre en œuvre dans un quatrième volume.

L'étude du grec moderne est plus compréhensive que nous ne sommes généralement disposés à l'admettre et que je ne suis moi-même capable de l'établir. Elle touche à la fois au monde antique, au monde médiéval et aux temps modernes. Il faut bien tout avouer : quelques exagérations helléniques ont beaucoup nui à ces études; on en a voulu montrer l'importance là où elle n'était pas; nous nous refusons quelquefois aujourd'hui à la voir là où elle est. Mais le programme est encore vaste et on peut le bien remplir. Non! la langue homérique ne s'est pas conservée dans la poésie populaire; la prononciation n'est pas restée la même; les questions ethnographiques doivent être placées maintenant sur un tout autre terrain. Mais l'étude du monde moderne jette son reflet sur le monde ancien; la langue moderne nous apparait comme une évolution historique des plus harmonieuses; elle se rattache directement à l'étude du grec ancien, la complète et ne forme avec elle en quelque sorte qu'un seul développement grammatical; les problèmes ethnographiques du moyen âge intéressent aujourd'hui toute la politique européenne. Le grec moderne commence, à proprement parler, où le monde antique finit. L'histoire littéraire du moyen âge, soit en elle-même, soit dans ses rapports avec l'Occident; la formation d'une κοινή après les con-

quêtes d'Alexandre et tout le mouvement grammatical et littéraire qui y prend naissance; la paléographie même, en tant qu'elle nous conserve les œuvres classiques; la conservation, l'étude du grec ancien au moyen âge, la part d'inspiration antique réelle qu'on peut retrouver, comme dans le poème de Spanéas, chez les écrivains populaires; la mythologie, dans ses rapports avec l'antiquité ou dans les influences postérieures de toute sorte qu'elle peut avoir subies; la linguistique, dans ce qui la relie à la philosophie du langage, telle que nous la comprenons aujourd'hui; enfin, l'histoire proprement dite rentrent dans ce domaine.

J'ai à peine besoin de l'ajouter, mes ambitions ne vont pas jusqu'à remplir tout ce programme, que je m'estimerais seulement heureux d'indiquer avec netteté. J'essaie d'éclaircir un petit nombre des problèmes qui s'offrent à nous dans ce champ d'investigations si vaste, et je vous exprime toute ma reconnaissance, Monsieur le Ministre, d'avoir bien voulu me donner une occasion de me livrer à quelques-unes de ces recherches.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de mon très profond respect,

Jean Psichari.

Paris, ce 10 décembre 1886.

PREMIER RAPPORT

SUR UNE

Mission à l'effet de rechercher dans les Archives et Bibliothèques du Portugal

LES PIÈCES CONCERNANT

LES RELATIONS DIPLOMATIQUES

DE LA FRANCE ET DU PORTUGAL

AUX XVIIe ET XVIIIe SIÈCLES

PAR

PHILIPPE BERTHELOT

Monsieur le Ministre,

Chargé par Votre Excellence, à la date du 27 mai 1889, d'une mission en vue de rechercher dans les archives du Portugal les documents concernant nos relations avec ce pays aux XVIIe et XVIIIe siècles, et notamment les relations diplomatiques, je viens vous exposer les premiers résultats de mes recherches.

Grâce à l'inépuisable obligeance du ministre de la République française en Portugal, et aux lettres d'introduction qu'il m'a données, j'ai trouvé auprès des érudits et des bibliothécaires de Lisbonne, un accueil et une complaisance qui ont facilité mon travail.

J'ai voulu tout d'abord visiter les diverses bibliothèques de Portugal, pour me rendre compte du nombre et de la nature des documents qu'elles peuvent contenir avant d'entreprendre une étude détaillée des pièces inédites ou peu connues se rapportant à mon sujet.

C'est à Lisbonne que se trouvent les plus importantes archives du royaume ; c'est là que sont venues s'accumuler toutes les richesses littéraires des provinces. Avant tout, il importe d'indiquer la principale source à laquelle ces établissements se sont alimentés ; les couvents en forment le fonds le plus considérable. Cela tient au système adopté en Portugal pour la suppression des établissements religieux ; la réforme, accomplie en principe en 1835, ne s'est pas faite en un jour ; on a préféré laisser s'éteindre un à un les moines

et les religieuses, en leur interdisant de recevoir de nouveaux novices; on cite encore aujourd'hui quelques couvents où vivent de très vieilles religieuses, dernières gardiennes des richesses et des manuscrits de leur ordre. A la mort du dernier survivant on envoie les livres à Lisbonne qui centralise ainsi à peu près tous les documents du royaume. Seulement il est aisé de comprendre que ce sont surtout des bibles, des livres de piété, de prières que l'on recueille de la sorte : aussi les trouve-t-on en abondance.

Les manuscrits historiques y sont plus clairsemés ; pendant longtemps même, leur nombre, au lieu d'augmenter, diminuait; cela tient à différentes causes : les partis qui se sont succédé au pouvoir ont fait main basse sur les pièces politiques; les bibliothèques étant peu ou pas classées on les pillait impunément; c'est ainsi qu'il s'est formé des collections particulières dont il m'a été donné de voir quelques-unes où les pièces portent encore la marque de l'État; enfin, s'il est interdit aux bibliothécaires de prêter les livres, il suffit d'une permission du roi pour en obtenir la remise et il est arrivé bien souvent que le porteur d'une semblable autorisation en abusait ; il emportait chez lui, sous couleur d'érudition, des centaines de volumes ; à la longue il se considérait comme un peu propriétaire, et dans tous les cas, à sa mort, les livres étaient dispersés. Aujourd'hui, malgré toutes les améliorations réalisées, cet abus existe encore : on m'en a cité quelques exemples frappants.

Quoi qu'il en soit, de grands progrès ont été obtenus de nos jours; des bibliothécaires érudits classent activement les matériaux accumulés par les siècles, et, peu à peu, l'ordre s'établit.

La bibliothèque de l'Académie des sciences, fondée à Lisbonne par le duc de Laofens sous le règne de Joseph V, possède un catalogue de ses manuscrits; il est vrai que ce catalogue classe les ouvrages alphabétiquement, sans s'occuper de l'ordre des matières, des dates ou du nom des auteurs; les recherches y sont donc assez longues bien que les manuscrits ne soient pas très nombreux (on en compte un peu plus de huit cents). Parmi ceux qui se rapportent à mon sujet je veux citer pour son importance, le mss. *Das Missões de Salvador de Taborda* et les *Memorias ineditas de Taborda* : ce gentilhomme fut ambassadeur en France pendant treize ans, de 1677 à 1690, année de sa mort, c'est-à-dire au moment où la puissance de Louis XIV atteignait son apogée ; nombre de pages présentent un intérêt particulier pour notre histoire, et il serait à souhaiter que des extraits en fussent publiés en France. Un autre manuscrit, également considérable, possédé par l'Académie des sciences, est celui intitulé : *Negociacões*

mss. do Conde de Tarouca, où l'on trouve des renseignements sur les négociations du Portugal au traité d'Utrecht, et sur divers points d'histoire diplomatique jusqu'en 1736. Je comprendrai dans ma liste chronologique de documents ceux qui contiennent encore des indications utiles pour notre histoire et que l'on peut consulter avec profit.

Après la bibliothèque de l'Académie des sciences, j'indiquerai pour mémoire celle de la marine désignée sous le nom de *O Archivo de Ultramar*. Elle contient de nombreuses pièces touchant les relations de la métropole avec les colonies ; les rapports successifs des gouverneurs sur la situation économique, politique, militaire des possessions portugaises, en particulier dans le Nouveau Monde, et les ordres émanés du gouvernement central, offrent un vif intérêt pour l'histoire du Portugal, mais se rapportent assez peu à l'objet de mon étude ; ils ont un caractère très spécial.

Au contraire les Archives du royaume, désignées sous le nom de *Archivo Real da Torre do Tombo*, sont fort riches en documents historiques du plus haut intérêt. Ces archives sont installées aujourd'hui à côtés des Cortes portugaises ; la Torre do Tombo (Tour du Cartulaire) était destinée primitivement à garder les trésors du roi et ses livres de comptes : on commença à y installer les archives vers la fin du XIVe siècle ; en 1755 la Torre do Tombo fut renversée par le grand tremblement de terre, mais la majeure partie des archives échappa grâce au dévouement du *guarda-mor* (conservateur) Manoel de Maya ; elles furent transportées au couvent de San Bento ; depuis 1835 elles se sont accrues et s'accroissent chaque jour du contenu des bibliothèques des couvents et des livres de quelques tribunaux exceptionnels que l'on a supprimés. Au milieu du XIXe siècle on comptait plus de vingt mille *maços* ou recueils de pièces, se rapportant en grande partie aux couvents et à l'Inquisition ; quelques milliers de volumes sont consacrés à la littérature et à l'histoire. Les archives de la Torre do Tombo ont été explorées en 1868 par M. Charles Livet avec un soin scrupuleux ; il a eu le bonheur de découvrir le premier une mine très riche de documents appartenant principalement au XVIe siècle. Les principales collections, le *Corpo chronologico* et les *Gavetas*, dont un catalogue spécial a été dressé à la fin du XVIIIe siècle, lui ont livré leurs plus importantes pièces inédites ; le résultat de ses recherches a été classé très méthodiquement par M. Livet dans le rapport qu'il a publié en 1868 dans les *Archives des missions* ; pour le XVIe siècle il n'a laissé à glaner que bien peu de chose. Quant aux XVIIe et XVIIIe siècles, M. Livet constate avec regret que les Archives

du royaume ne contiennent qu'un très petit nombre de documents, et il suppose que les pièces relatives à cette intéressante période ont dû disparaître dans les ruines de la Tour du Cartulaire en 1755. Il existe cependant dans les manuscrits provenant de l'ancien couvent de Saint-Vincent et désignés sous le nom *do Extincto mosteiro de San Vicente de Fora* un nombre considérable de renseignements ; je citerai tous ceux qui peuvent être utiles à mon sujet dans ma liste chronologique ; on peut aussi diriger ses recherches vers l'*Armario dos Tratados*, le *Livro das Cartas regias da mesa de consciencia* et le *Livro de Leis*.

Enfin le plus considérable amas de documents se trouve réuni à la *Bibliotheca publica*, établie sur l'emplacement de l'ancien couvent de San Francisco ; elle a succédé à l'ancienne *Bibliotheca real* qui a péri tout entière dans le tremblement de terre de 1755 ; par les soins de Pombal et du roi on recommença à constituer une bibliothèque au palais du roi, vingt ans environ après cette catastrophe; peu à peu le fonds s'est augmenté, jusqu'au milieu de ce siècle où il il se composait de plus de quatre cent mille volumes, selon une estimation que l'on considère aujourd'hui comme un peu exagérée (plus de trois cent mille volumes proviennent des couvents). La bibliothèque est installée sur le modèle du Bristish Museum ; les salles sont spacieuses et bien disposées, reliées entre elles par de longs corridors bétonnés. Le public est admis dans l'une des parties ; elle est ouverte pendant la journée et la soirée. Les manuscrits sont au nombre de dix mille environ; il n'y a pas de catalogue complet, mais depuis quelques années on s'occupe activement à rassembler des fiches pour le dresser ; en attendant il faut se servir d'un très vieux catalogue fort écourté, par ordre de matières dont les indications ne répondent pas toutes à l'ordre de rangement des manuscrits et dont la lecture est assez décourageante : les pièces relatives à l'histoire de France n'y figurent pour ainsi dire pas. Heureusement j'ai mis la main sur une série de documents diplomatiques inédits rassemblés en deux séries sous le titre de *Despachos da Corte*. La première partie va de 1777 à 1787 et la seconde de 1783 à 1793. En outre l'on a rassemblé depuis peu dans une salle spéciale, sous le nom de *Cabinet Pombal* une série de pièces manuscrites, de dépêches de ce grand homme d'État et de documents politiques de toutes sortes se rapportant principalement au XVIIIe siècle ; ils sont encore inédits et j'ai pu glaner un certain nombre de pièces diplomatiques concernant la paix d'Aix-la-Chapelle de 1748, le traité de Paris de 1763 et les rapports de la France et du Portugal de 1744 à

1775 ; je n'ai pu inventorier complètement cette fois toutes ces richesses, mais je me propose, et je conseille à ceux que cette recherche peut intéresser, d'étudier les divers manuscrits de cette précieuse collection; les érudits portugais se réservent d'ailleurs, dès que le catalogue du Cabinet Pombal sera dressé, d'en publier les principales pièces.

En dehors de Lisbonne se trouve la très importante bibliothèque de la ville d'Evora (capitale de la province d'Alemtejo); elle porte le nom de *Bibliotheca Eborense* et est installée dans l'ancien palais de l'archevêque de Cenaculo qui a réuni le premier noyau de ses collections au début du XIXe siècle ; cette bibliothèque, qui contient vingt-cinq mille volumes environ et deux mille manuscrits, possède pour ces derniers un catalogue imprimé assez clair ; il est divisé par ordre de matières et par ordre de dates; les indications qu'il contient sont nettes et m'ont permis de noter des correspondances diplomatiques très considérables; notamment la *Correspondencia do Almirante Conde de Vidigueira e Marquez de Niza nas duas embaixadas em Pariz*, qui porte cette mention singulière « Sào apenas doze volumes salteados ». Ce regret s'explique par l'importance de la correspondance qui donne beaucoup de renseignements sur les rapports du Portugal et de la France depuis la restauration de la monarchie portugaise en 1640 et pendant la négociation du traité de Westphalie et les années suivantes; l'histoire des relations diplomatiques entre les deux pays pendant cette même période est complétée par le récit que Luiz Pereira de Castro fait de son ambassade extraordinaire en France et au Congrès de Munster; j'en ai retrouvé un manuscrit parmi les pièces du Cabinet Pombal. Je mentionnerai encore parmi les correspondances inédites que j'ai relevées à Evora, les lettres très importantes de D. Vicente Nogueira et de Francisco Taquet pour la même époque; je me propose à mon prochain voyage à Lisbonne de copier les plus intéressantes, de les traduire et de les publier. La Bibliotheca Eborense contient aussi des mémoires de Don Luiz Caetano de Lima sur les négociations du traité d'Utrecht; enfin je mentionne spécialement un manuscrit très intéressant intitulé *Memorias de toda a guerra desde o anno de 1659 até o de 1706, escripto por D. Luiz da Cunha embaixador de Portugal em Londres*. Ce recueil est daté de 1714; il contient nombre de renseignements utiles.

J'ai visité aussi au nord de Lisbonne, dans la province d'Estremadure, le colossal couvent de Mafra; il renferme une bibliothèque monastique très soignée, où j'ai vu de précieuses premières éditions d'un grand nombre d'ouvrages français du XVIIe siècle ; la biblio-

thèque n'étant pas très considérable a pu être classée tout entière, avec des divisions très simples, par ordre de matières; j'ai feuilleté les livres d'histoire qu'elle contient, mais il n'en est aucun qui offre de l'intérêt ; ce sont des imprimés et presque toujours des ouvrages de seconde main, ou des manuels du temps.

Enfin, la célèbre Université de Coïmbre, dans la province de la Beira, possède une bibliothèque bien fournie ; mais elle ne renferme pas de pièces historiques importantes. C'est plutôt une bibliothèque d'études, très utile pour les élèves de l'Université, mais qui n'offre pas le genre de pièces que je venais chercher.

Outre les correspondances diplomatiques que je viens de mentionner, j'ai trouvé un certain nombre de documents se rapportant à des incidents de notre diplomatie dans les cours étrangères; bien qu'ils n'affectent pas spécialement nos rapports avec le Portugal j'ai tenu à relever ceux qui me semblaient présenter un intérêt particulier.

Je me contenterai de citer ici deux pièces se rapportant à des événements fort connus et diversement appréciés : elles pourraient, je crois, apporter quelques détails inédits à la solution des points qu'elles traitent et dans tous les cas elles ne peuvent manquer d'intéresser quelques personnes.

La première relate les principaux incidents d'une lutte engagée par la diplomatie de Louis XIV à la cour de Rome ; cette négociation fit beaucoup de bruit en 1687 et n'est pas encore tout à fait oubliée : c'est la querelle des franchises. Pour comprendre l'intérêt du document que je cite il faut se replacer par la pensée à l'époque à laquelle il s'applique. Le pape Innocent XI, en présence des désordres causés par les franchises dont jouissaient non seulement les hôtels de certains ambassadeurs, mais encore les quartiers dans lesquels ils se trouvaient, résolut de ne plus admettre à l'avenir aucun ambassadeur avant qu'il eût renoncé à la franchise de son quartier. Le duc d'Estrées, ambassadeur de France à Rome, y étant mort le 30 janvier 1687, le pape fit prier Louis XIV de ne pas envoyer d'ambassadeur avant que la dispute fût terminée ; mais le roi, sans égard pour cette demande, envoya en qualité d'ambassadeur extraordinaire, Beaumanoir, marquis de Lavardin, qui fit son entrée dans Rome accompagné de huit cents hommes armés qu'il disposa autour du palais Farnèse avec ordre de défendre les franchises. Le pape irrité lui refusa audience, l'excommunia, et soumit l'église Saint-Louis des Français à l'interdit. C'est à cet incident et à ses conséquences que se rapporte la pièce inédite intitulée : *Relação da En-*

trada magnifica que fez em Roma o marquez de Lavardin embaixador de França en 1687 e de parte do que a ella se segui (Bibl. Publica, Casa dos mss.).

La seconde pièce est relative aux dissensions qui s'élevèrent à Londres en 1764 entre le mystérieux et célèbre chevalier d'Éon et son ambassadeur, le comte de Guerchi. Ce dernier fut nommé en mai 1763 à Londres, en remplacement du duc de Nivernois, pour mettre la dernière main au traité de paix ; mais d'Éon, qui était secrétaire d'ambassade, sut se rendre si agréable au roi Georges III, qu'il fut chargé contre l'usage de porter en France la ratification du traité et de rendre au roi, à son retour en Angleterre, des comptes directs de sa négociation ; d'Éon fut donc fait momentanément ministre plénipotentiaire entre le départ du duc de Nivernois et l'arrivée du comte de Guerchi ; ce dernier ayant déployé son caractère, d'Éon prétendit rester ministre plénipotentiaire et pour mortifier M. de Guerchi fit publier à Londres un volume contenant une partie des négociations dont il avait été chargé ; puis, comme il était question de le mettre à la Bastille, il menaça de rendre publique toute sa correspondance avec Louis XV, mais ce monarque le prévint en lui accordant pour le restant de ses jours une pension de 12,000 livres. Toute cette question est traitée dans les *Cartas dirigidas de Londres ao Illustrissimo Excellentissimo Sñr Conde de Oeyras, de D. Martinho de Mello, ministro em Londres, 1764* (Cabinet Pombal).

Pour faciliter l'exposé détaillé que je veux faire des pièces et des livres utiles à consulter pour l'histoire diplomatique du Portugal et de la France aux XVIIe et XVIIIe siècles, je diviserai mes documents en plusieurs séries :

Dans une première série je présenterai des pièces inédites offrant un intérêt particulier. Ce seront d'abord les correspondances diplomatiques et les pièces trouvées à Evora et se rapportant principalement aux traités de Westphalie, d'Utrecht et à la période qui s'écoule entre ces deux congrès. Un certain nombre de pièces du Cabinet Pombal, sommairement analysées et cotées avec soin de façon à permettre d'en retrouver la place, viendront; elles donneront des renseignements sur les relations diplomatiques pendant une partie du XVIIIe siècle. Enfin ces vues sur la politique de Pombal et de la cour portugaise seront complétées et éclaircies par le recueil de lettres et de pièces contenues dans les *Despachos da Corte.*

Dans une seconde série je donnerai l'indication des divers recueils ou pièces existant dans les principales bibliothèques de Lisbonne et se rapportant à l'histoire de nos relations avec le Portugal aux XVIIe

et XVIIIe siècles. Je les disposerai par ordre de dates en faisant suivre chacun d'eux, à moins que le sens ne s'en dégage clairement, ou que son peu d'importance ne le rende inutile, d'un très court résumé en indiquant le contenu. Je mentionnerai en note au bas des pages, toutes les fois qu'il sera nécessaire, les renvois permettant de compléter le sens d'un manuscrit portugais.

En comparant les diverses listes dressées chronologiquement, il sera aisé de saisir l'enchaînement des relations entre les deux pays, de voir l'utilité des quelques pièces nouvelles que j'apporte et la suite des événements.

LISTE DES MANUSCRITS HISTORIQUES ET DIPLOMATIQUES

CONTENUS DANS LA BIBLIOTHÈQUE D'EVORA
POUVANT INTÉRESSER LES RELATIONS AVEC LA FRANCE
AUX XVIIe ET XVIIIe SIÈCLES

Je me contenterai de donner les énoncés des différents manuscrits qu'il suffit de rapprocher des renseignements et des dates indiqués dans la liste chronologique pour en comprendre l'intérêt et la nouveauté.

1640. Primeira parte do Livre da Monarchia Lusitana e do seu milagroso principio e origem que ella tive no campo de Ourique ate a felice acclamação de D. João IV. Tem 15 capitulos cod. $\frac{\text{CIV}}{1\text{-}15}$ a fl. 161, 44 folhos 4°.

1641. Carta de D. João IV a El Rei de França pelos Embaixadores. Lisboa, 22 Janeiro 1641. Cod. $\frac{\text{CV}}{1\text{-}17}$ a fl. 346.

1644. Carta del Reyno de Portugal al papa Innocencio X, año 1644.

— Papeis sobre os artigos das capitulações offerecidas pelos commisarios dos Estados de Hollanda. Cod. $\frac{\text{CXIII}}{1\text{-}19}$ d. a fl. 20.

1649. Cartas regias ao Padre Antonio Vieira sobre negocios em que foi a Roma. Lisboa 11 Dez. 1649 e Lisboa, 16 Avril 1650. Cod. $\frac{\text{CV}}{1\text{-}6}$ a fl. 271 e 280. Cod. $\frac{\text{CXIII}}{1\text{-}21}$ d. a fl. 134 e 147.

— Pareceres do Conde de Castello Melhor a D. Pedro II sobre a confederação contra a França e Hespanha. Cod. $\frac{\text{CIII}}{2\text{-}26}$ a fl. 119 v.

— Correspondencia do Almirante Conde da Vidigueira e Marquez de Niza nas duas embaixadas em Pariz. P. 278, Catal. da B. Eborense.

— Francisco de Andrade Leitão Embaixador na Hollanda. Cod. $\frac{\text{CVI}}{2\text{-}1}$.

— Francisco de Souza Coutinho. Cod. $\frac{\text{CVI}}{2\text{-}1}$. Cod. $\frac{\text{CVI}}{2\text{-}4}$.

1642. Copias da Instrucção ao Almirante para a Embaixada a França. Lisboa, 27 de Março de 1642. Cod. $\frac{CV}{1-8}$ a fl. 90.

— Copias da Instrucção secreta da mesma data para a dita Embaixada.

1642. Instrucçao da mesma data ao Almirante para as negociações com Lassaro Lanier, e Barão de Monjunant. Cod. $\frac{CVI}{2-2}$ a fl. 20.

1643. Copia da Carta regia ao Almirante sobre casamentos. Lisboa, 8 de Dezembro 1643. Cod. $\frac{CV}{1-8}$ a fl. 5.

1646. Copias da Instrucção dada ao Almirante para a segunda Embaixada a França, 26 de Setembro 1646. Cod. $\frac{CV}{1-8}$ a fl. 100 v Cod. $\frac{CV}{2-3}$ a fl. 3.

— Copias da Instrucção secreta dada na mesma occasião. Lisboa, 27 de Setembro 1647.

1647. Instructions au même pour pouvoir traiter avec les États généraux, et pour ramener un « Mestro de campo geral » pour l'armée portugaise, 2 avril 1640. Cod. $\frac{CVI}{2-7}$ a fl. 13.

— Lettres de Francisco Taquet. Cod. $\frac{CVI}{2-11}$.

— Lettres de Luiz Pereira de Castro (ambassadeur à Munster).

1666. Texte du traité avec l'Angleterre.

1667. Texte du traité avec la France contre l'Espagne.

1668. Texte du traité avec l'Espagne. P. 377. Cat. Bibl. Ebor.

1670. Cartas originaes do Marquez de Gouvea, Embaixador em Madrid, ao Dr Duarte Ribeiro de Macedo, ministro em Pariz, 1670 à 1673. Cod. $\frac{CIV}{2-6}$ nos 5 et 6.

1678. Cartas de D. Luiz de Souza bispo de Lamego, arcebispo de Braga, Embaixador portuguez em Roma.

1700. Tratado entre França e Portugal. Lisboa, 18 de Agosto 1700. Cod. $\frac{CIV}{2-1}$ a fl. 108.

1709. Cartas originaes do Conde de Tarouca plenipotenciario no congresso ao Conde de Assumar, Embaixador em Madrid. 1° de

Londres, 18 Outubro 1709; 2° Utrecht, 9 Dez. 1713. Cod. $\frac{CIV}{2-19}$, 1 vol. fol.

1714. Memorias de toda a guerra desde o anno de 1659 até o de 1706 escriptas por D. Luiz da Cunha, Embaixador de Portugal em Londres. Cod. $\frac{CIV}{2-11}$ 1 vol. fol. Cod. $\frac{CIV}{2-12}$, 1 vol. fol. Cod. $\frac{CIV}{2-13}$. 1 vol. fol. Cod. $\frac{CIV}{2-16}$, nos 1 e 2.

1715. Colleçào de Tratados de Portugal com varias potencias e de alguns contratos particulares desde o anno da acclamaçào de 1640 até a conclusào da paz com Castella em 1715 por D. Luiz Caetano de Lima. Cod. $\frac{CIV}{2-22}$, 1 vol. fol.

1715. Memorias pertencentes a Historia da paz de Utrecht por D. Luiz Caetano de Lima. Tomo 1° et 2°. Cod. $\frac{CIV}{2-20}$, 1 vol. fol. Tomo 3° et 4°. Cod. $\frac{CIV}{2-21}$, 1 vol. fol.

— Cartas do Conde de Tarouca ao Marquez de Chateauneuf sobre negociaçào d'este tratado.

1717. Diario da armada mandada em 1717 em secorro do Papa contra o Turco. Cod. $\frac{CVI}{1-8}$, 1 vol. fol. de 54 fol.

1718. Carta de D. Luiz da Cunha ao Infante D. Manuel remettendo o projecto de paz e quadrupla alliança com observações criticas, verdadeiras e imparciaes sobre os presentes projectos entre os reis de França, Inglaterra e os Estados geraes. Haya, 25 de Julho 1718. Cod. $\frac{CIV}{2-15}$, 1 vol. fol. 164 pages. Cod. $\frac{CIV}{2-16}$, n° 4.

1721. Cartas escriptas de Pariz em italiano sobre negocios politicos 1721-1722 originaes, mas sem assignatura.

PIÈCES ET LETTRES PROVENANT DU CABINET POMBAL

1644. Relaçào do que eu Luiz Pereira de Castro do conselho d'El Rei Jõao IV passei na Embaixada de França onde fui por embaixador extraordinario e na de Munster onde fui por plenipotenciaro ao Tra-

tado geral da Paz. Março de 1643 até 15 de Dezembro de 1644. Mss. in fol. 606-730.

1740. Cartas originaes de Gonçalo Manoel Galvão de Lacerda, ministro plenipotenciario et de D. Luiz da Cunha ministro em Pariz, dirigidas a Marco Antonio d'A. Coutinho sobre um tratado de neutralisade com a Hespanha et outro de amisade com a França. Pariz, 1740. Officios de Londres, IV f. 23 à 32.

1747. Lettres minutes de Sebastião Jose de Carvalho e Melho comte d'Oeyras (plus tard marquis de Pombal) adressées de Vienne au père Philippe Leraume qui, de Hollande, lui fournissait des renseignements sur la guerre et la France. En particulier, lettre du 17 juin 1747 qui expose les projets des alliés, du duc de Cumberland et du maréchal de Batheani contre l'armée de France.

1748. Lettres de Cologne sur les opérations diplomatiques de la France et de l'Angleterre à Cologne, 21 à 27 septembre 1748, fl. 373, vol. 613.

1748. Cartas de Marco Antonio de Azevedo Coutinho sobre as conferencias politicas e Aix-la-Chapelle. Haya, 1748. Originaes e Copias, fl. 353-372-377-380.

1752. Instrucção para D. Luiz da Cunha q. partiu para Londres, 16 de Agosto 1752.

Contenant en marge des annotations autographes de Sebastião Jose de Carvalho.

— Memorias secretessimas para o ministerio de Londres « Estas memorias levou Dom Luiz da Cunha quando partiu para Londres » (notes autographes de Pombal qui a rédigé ces instructions, 13 août 1752, fl. 78 à 97 du 610).

Ces instructions sont assez importantes et caractérisent assez bien la politique suivie par Pombal à cette époque, pour que l'on en donne un résumé.

Mémoire I. Il faut se maintenir dans l'alliance de l'Angletrre, mais tâcher d'obtenir un meilleur traitement, en lui faisant peur d'un traité commercial avec la France, semblable à celui de 1703 avec l'Angleterre, les draps et laines françaises étant meilleur marché et de meilleur goût et les Français négociant pour l'obtenir depuis de longues années; chercher tous les remèdes pour diminuer le grand mal causé au Portugal par le traité de Methuen; expliquer aux Anglais l'immense avantage qu'ils ont à avoir les ports du Portugal ouverts; si les Portugais conservent l'alliance de l'Angleterre ce n'est pas faute d'autre allié, car la France offre son appui, mais c'est par habitude et moyennant le maintien des intérêts réciproques.

Aborder ensuite la question de l'Espagne; laisser voir à l'Angleterre que l'on sait fort bien qu'elle cherche à faire la paix avec l'Espagne, en laissant de côté le Portugal et l'abandonnant comme elle l'a déjà fait à Utrecht; mais détourner les Anglais d'une telle alliance, en leur prouvant qu'ils ne peuvent conclure de paix durable avec l'Espagne tant qu'ils conserveront Gibraltar et qu'ils feront la contrebande dans l'Amérique espagnole.

Mémoire II. Se plaindre de la politique égoïste de l'Angleterre qui a déjà abandonné autrefois le Portugal pour faire sa paix avec la France; maintenant elle veut agir de même pour le commerce et pour la paix avec l'Espagne; de telle sorte que la France augmente sa marine et son commerce dont la faiblesse était le seul obstacle qui l'empêchât d'être toute puissante.

A la suite de ces deux mémoires s'en trouvent plusieurs autres, les uns s'occupant des questions coloniales, d'autres de discussions d'étiquettes, etc.

1763. Lettre du duc de Choiseul à propos du naufrage d'un navire français au cap Saint-Vincent, Versailles, 1763, fl. 226 (original).

1764. Cartas de Martinho de Mello e Castro enviado de Portugal em Pariz para o Conde de Oeyras sobre assumptos diplomaticos 1763-1764 originaes.

1764. Cartas dirigidas de Londres ao Illustrissimo Excellentissimo Sñr Conde de Oeyras, de D. Martinho de Mello, ministro em Londres.

Traitant avec détail des difficultés qui se sont élevées entre l'ambassadeur de France à Londres et le plénipotentiaire envoyé de Paris, le chevalier d'Éon.

1764. Sobre os boatos de ruptura entre a França e Inglaterra por causa dos pescarias em Terra Nova.

— Sobre os pontos a que se reduz a discordia entre Ingleterra e a França.

— Sobre a politica entre França e Inglaterra.

— Perniciosos projectos das Cortes de Pariz e Madrid contra o Brazil e pro pedir intervenção da Inglaterra.

1764. Longue lettre de Martinho Mello e Castro au comte de Oeyras, le 5 septembre 1764, au sujet de la situation des partis en Europe, des diverses accessions au Pacte de famille, de l'inexécution par la France et l'Espagne des clauses du traité de Paris. Vol. 611, p. 245 à p. 255.

1765. Carta do Marquez de Pombal para Martinho de Mello, avisando o das machinações da França contra Portugal e Inglaterra, 1765 (il est question du Pacte de famille). Vol. 634, fol. 484.

RECUEIL DE PIÈCES MANUSCRITES ET INÉDITES.

DÉPÊCHES DE LA COUR

CONTENUES DANS DEUX VOLUMES COTÉS A LA BIBLIOTHÈQUE PUBLIQUE DE LISBONNE. M. S. 42

Sous le nom de *Despachos da Corte*, le premier s'étend de 1777 à 1787 ; le second de 1783 à 1793.

La plupart des lettres qu'ils renferment sont des instructions à l'ambassadeur de Portugal à Londres et les réponses de celui-ci ; on y trouve aussi quelques lettres diplomatiques adressées aux ambassadeurs de France, ou leurs réponses. Ils contiennent enfin quelques projets de traités, mais la plupart des lettres, traitant des différentes questions de la politique générale, sont fort intéressantes.

Je me contenterai d'en citer deux adressées par Ayres de Sa e Mello, secrétaire d'État, à l'ambassadeur de Portugal à Londres, Luiz Pinto de Souza. L'une dit à ce dernier qu'il espère bien que l'Angleterre évitera les horreurs d'une guerre avec la France (on était à la fin de la guerre avec les colonies révoltées de l'Amérique anglaise) ; et l'autre participe à Pinto de Souza le traité d'alliance défensive signé entre le Portugal et l'Espagne : l'Espagne veut être spectatrice et observera à l'égard de l'Angleterre la même conduite que l'Angleterre à son égard ; cette lettre est datée du 13 avril 1778, du palais d'Ajuda, elle porte le n° 8.

Citons encore une lettre de Mello e Castro, datée de Belem, le 20 décembre 1786, adressée à M. Walpole et à M. Tawkener, ministres anglais, au sujet du traité signé entre la France et l'Angleterre et des infractions qu'il contient au traité de 1703, p. 62.

LISTE CHRONOLOGIQUE DE DOCUMENTS

RELATIFS AUX RELATIONS DIPLOMATIQUES DE LA FRANCE ET DU PORTUGAL AUX XVIIe ET XVIIIe SIÈCLES

1604. 18 novembre. *Privilège* ratifiant le traité de commerce avec la France et l'Angleterre. Torre do Tombo, liv. II *das Leis*, fol. 73.

1640. Faria (Manoel Severim de) *Historia portugueza e de outras provincias do Occidente desde 1610 até 1640.* Bibliotheca publica. A. 514, p. 115 du vieux catalogue des mss.

1640. Raphael de Jésus : *Vida de El Rey D. João IV* (inedita), dois vol. Bibl. publica. Casa dos mss.

1642. João Pinto Ribeiro : *Usurpação, Retenção, Restauração de Portugal.* Lisboa, officina de Lourenco de Anvers.

Le duc de Bragance, encouragé par l'appui secret de la France, s'était décidé à accepter la couronne qne le peuple portugais lui donnait ; on peut trouver dans l'histoire de Pinto Ribeiro d'utiles renseignements sur l'influence indirecte qu'eut la France dans cette révolution du Portugal contre l'Espagne ; Pinto Ribeiro, tout dévoué à la maison de Bragance, empêcha que le peuple ne se mît en république en octobre 1640. On peut consulter encore avec fruit sur ce sujet : Don Francisco Manuel de Mello, *Epanaphoras de Varia Historia*, et D. F. M. de Mello : *Vida, Morte, Dittos e Feitos de El Rey Dom João IV ;* mss. da Academia Real das sciencias de Lisboa, cod. 195, liv. II.

D. Francisco de Mello avait été envoyé aussitôt après la révolution, dès janvier 1641, auprès de Louis XIII, comme ambassadeur du nouveau roi de Portugal João IV dans le dessein de faire reconnaître le nouveau roi et de conclure un traité d'alliance contre l'Espagne ; ce à quoi il réussit dès le mois de juin 1641.

1643. Memorias mss. da Embaixada de Luiz Pereira de Castro, nos mss. da Corõa.

Ce diplomate fut envoyé comme ambassadeur extraordinaire à Paris, puis à Utrecht, où, avec l'appui des plénipotentiaires français, il essaya vainement de se faire reconnaître par les différentes puissances; le médiateur Fabio Chigi, nonce du pape, se montra assez favorable aux Por-

tugais, ce qui est d'autant plus frappant que lorsqu'il devint pape à son tour, il éleva beaucoup de difficultés politiques et religieuses. Le récit des négociations d'Utrecht au point de vue diplomatique franco-portugaïs est contenu dans les Mémoires de Luiz de Castro.

1644. Barboza : *Notic. das Embaixadas*; et Fr. Manoel Homem : *Relação da Embaixada do Marquez de Cascaes*, 1644, 23 de Junho. Bibl. publica de Lisboa, Casa dos mss. Est 1-2-5, Cod. T. 16, fol. 130.

En 1644, le marquis de Cascaes fut envoyé comme ambassadeur extraordinaire en France ; le comte de Vidigueira étant ambassadeur ordinaire. Le manuscrit que nous indiquons contient toutes les lettres que le ministre de Cascaes adresse de Nantes au comte de Vidigueira, à Paris, touchant les relations diplomatiques entre la France et le Portugal.

1644. Bretodano : *Collecion de Tratados de Paz de Espana*, P. IV, p. 526.

Cette collection contient le texte du mémoire présenté par les envoyés portugais à Munster aux différents ministres pour être reconnus comme représentants d'une puissance[1]. (Décembre.)

1644. Antonio Moniz de Carvalho : *Francia interesada con Portugal en la separacion de Castilla.*

Ce mémoire fut présenté à la reine de France par le D[r] A. M. de Carvalho, secrétaire d'ambassade à Paris, et contient des considérations intéressantes ; il figure dans la collection de Bretodano.

1646. V. de Santarem. *Coll. dos Meus mss.*

Contient le récit d'une audience favorable accordée par Mazarin à Antonio Moniz de Carvalho resté résident à Paris[2].

1646. Juin. V. de Santarem : *Quadro Elementar*, 4, 1[a] P.

Récit d'une conférence du M[is] de Niza avec Mazarin, le premier demandant 10,000 fantassins, 3 millions d'argent et 3,000 cavaliers pour soutenir le Portugal, et Mazarin offrant 3,000 fantassins, 1,000 cavaliers, pas d'argent et lui conseillant d'introduire les Maures en Portugal pour lutter contre l'Espagne.

(1) Voir sur le même sujet Bibl. Mazarine, Cod. 2932. (Recueil des lettres de MM. d'Avaux et Servien, pendant leur négociation de la paix de Munster, sur les prétentions des Portugais d'être admis comme ambassadeurs réguliers.)

(2) Voir aussi Bibl. Mazarine, C. 2931, le récit de la première audience du marquis de Niza, ambassadeur de Portugal), et B. N., mss. Cod. 9352 et Cod. 9347, avec le titre : *Choses diverses sous le règne de Louis XIII*, contenant la négociation d'un projet de trêve proposé par la France, et repoussé à Lisbonne.

1648. **Negociações de Christovão Soares de Abreu, mss. da Coroa na Bibliotheca Real de Ajuda.**

Ce manuscrit contient la suite des négociations entre les deux pays après le départ du M[is] de Niza, la cour de Portugal restant représentée à Paris par Christovão Soares de Abreu; voir aussi [1] *Quadro Elementar*, introd., t. I, p. LIV.

1651. **Francisco de Souza Coutinho :** *Negociações. Quadro El.*, P. IV.

Ses conversations avec Mazarin qui demande, à son tour, le secours du Portugal sous la forme d'une somme d'argent pour parer aux difficultés intérieures et extérieures. Puis, départ de Souza Coutinho, le secrétaire d'ambassade, Feliciano Dourado, restant seul à Paris; et, au mois de septembre 1653 retour de Souza Coutinho.

1655. **Réponse de Pedro Vieira da Silva au mémoire de De Jant au roi de Portugal. Bibl. publica de Lisboa, Casa dos mss.**

De Jant reprochait au Portugal de ne pas observer le traité de 1641 et la cour de Lisbonne voulait obtenir un traité plus formel, ce qui arriva en 1655; ce traité d'ailleurs ne fut pas ratifié par la France.

1656. **Negociações de Feliciano Dourado em Franca. Mss. no Cartorio da Casa dos Condes da Ponte. O ultimo officio d'este ministro e datado de Plymouth de 20 de Julho 1660.**

Les négociations de Feliciano Dourado se rapportent aux efforts de Mazarin et de la cour de Portugal pour arriver à un traité définitif; mais, en même temps, Mazarin commençait avec la cour d'Espagne les négociations qui aboutirent au traité des Pyrénées et à l'abandon apparent du Portugal.

1658. **Negociações do Conde de Soure, D. João da Costa. Archivo Real da Torre do Tombo. Mss. do extincto mosteiro de San Vicente de Fora, t. XII, fol. 53.**

Le comte de Soure avait été nommé ambassadeur extraordinaire en France au mois de décembre. Il partit le 23 avril 1659 emmenant Duarte Ribeiro de Macedo comme secrétaire. Voici le résumé de ses instructions Il devait : 1° demander un secours de 4,000 hommes d'infanterie et 1,000 cavaliers à cause des pertes faites près de Barcelone ; 2° surveiller l'exécution du traité de 1655 ; 3° prier d'envoyer des officiers français pour commander deux postes importants de la frontière. En outre, il lui était recommandé de n'agir qu'après avoir pris l'avis de Francisco de Mello, ambassadeur de Portugal en Angleterre ; ce dernier avait pour mission

(1) Voir mss. B. N. Cod. 229, fonds d'Harlay (négociation en Hollande pour une paix où le roi de France serait médiateur par l'intermédiaire de M. de Bellièvre), sous le titre de : *Ambassade de M. de Bellièvre en Hollande.*

de conclure la paix entre la cour de Lisbonne et celle de Londres. Le comte de Soure arriva au moment des projets de mariage pour Louis XIV; le cardinal Mazarin ne le reçut qu'incognito et l'ambassadeur portugais lui fit passer un papier intitulé : *Razões poderosissimas que a França tem para defender os interesses de Portugal no tradado de paz.* Ce mémoire est attribué à Duarte Ribeiro de Macedo. La cour de Portugal était d'autant plus dépitée que la reine régente avait rêvé de marier l'infante D. Catharina au roi de France.

— Portugal Restaurado do Conde de Ericeira, t. II, liv. IV, p. 146.

Contient les conversations de Mazarin et de l'ambassadeur portugais; le cardinal explique ses raisons pour abandonner le Portugal dans son traité; il réfléchira aux moyens de faire passer des officiers et des secours à Lisbonne. Conversation du 8 juin 1659.

1661. Archivo Real da Torre do Tombo, mss. S. V. de F., t. XII p. 593.

Contient l'ordre envoyé par le secrétaire d'État, Pedro Vieira, au comte de Soure de se retirer, puisque tout espoir est perdu; Duarte Lamego restera comme agent à Paris[1].

1661. Negociacões do Marquez de Sande. Mss. da Casa dos Condes da Ponte.

Contient de nombreux renseignements sur les relations diplomatiques pendant les années suivantes; rapporte que le roi de France envoya des troupes à Pignerol pour empêcher, en 1663, les Espagnols de tirer des troupes d'Italie contre le Portugal; expose encore comment le pape envoya un nonce à Madrid pour tâcher de faire obtenir la paix au Portugal.

— Officios do Marquez de Sande sobre a negociacão para o casamento da senhora infanta D. Catharina com Carlos II rei da Gran-Bretanha.

Le marquis de Sande fut envoyé à Londres pour négocier le mariage de l'infante D. Catharina avec le roi Charles II; la France favorisait cette alliance en haine de l'Espagne qui se plaignit; on retrouve l'écho de ces événements dans la réponse du roi par l'archevêque d'Embrun, ambassadeur de France à Madrid, au duc de Medina de la Torre.

— Carta circular de El Rey D. Affonso VI consultando os seus vassallos sobre a maneira mais opportuna de levantar as sommas que pedia para completar o dote da Rainha de Inglaterra D. Catharina

(1) A ce sujet voir les négociations en faveur du Portugal : 1° en Hollande, B. N., fonds Saint-Germain, mss. Cod. 1239; 2° en Angleterre par M. d'Estrades, B. N. fonds Colbert, mss. Cod. 334, p. 74; 3° à Rome pour la reconnaissance du royaume et la confirmation des évêques (corresp. officielle du comte de Brienne avec les agents français à Rome).

declarando lhes que se convocariam côrtes para o mez de Novembro proximo. Real Archivo da Torre do Tombo, mss. de S. V. de F., T. 20, p. 258.

Très curieuse pièce au point de vue de la faiblesse du gouvernement portugais.

1661. 23 juin. Traité entre Charles II et Alphonse VI, à l'occasion du mariage. Bibl. Eborense. Extr. du traité. Mss. cod. 116. A, n° 10.

1662. 8 septembre. Lettre du comte de Schomberg, général de l'armée portugaise, à un ministre anglais. Bibl. publica de Lisboa. Casa dos mss. Est H II-38 p. 46.

Le comte de Schomberg était parti après le traité des Pyrénées accompagné de plus de 600 gentilhommes français, avec l'approbation tacite de Mazarin, pour s'engager dans l'armée portugaise; il parle des opérations de la guerre.

1663. Negociações de M. de Saint-Romain. Bibliotheca publica de Lisboa. Casa dos mss. Est H II-38 p. 57.

Mentionne l'envoi de Don Francisco de Mello en France.

— Mss. do Conde da Ponte f. 171. *Negociações do M. de S.*

Ce manuscrit contient les négociations entamées au sujet du mariage de M[lle] d'Orléans avec Alphonse VI ; le maréchal de Turenne, qui s'intéressait vivement au Portugal, envoie son secrétaire Hassit, qui avait déjà été à Lisbonne, à Londres, près du marquis de Sande ; on y trouve aussi la correspondance du comte de Castello Melhor, secrétaire d'État en Portugal, avec le marquis de Sande sur la nécessité des secours français, et un mémoire de l'agent Hassit au marquis de Sande qui vient incognito à Paris[1].

1666. Lettres de Saint-Romain à M. de Lionne et au comte de Castello Melhor. Bibl. publ. de Lisboa. H-II-38 p. 403, 441, 451 et 456.

Ces lettres sont relatives au projet de traité entre l'Espagne et le Portugal qui, épuisé malgré ces victoires, veut la paix ; différents mémoires adressés à ce sujet par M. de Saint-Romain au comte de Castello Melhor ; celui-ci cherche à établir une politique de bascule entre l'alliance française et l'alliance anglaise.

(1) Voir aussi B. N., fonds Colbert, mss. Cod. 126 (audience secrète de Louis XIV au marquis de Sande, à Saint-Germain, où il lui dit : 1° qu'il veut servir de médiateur pour la paix avec l'Espagne ; 2° faire une ligue d'Angleterre, Portugal et France ; 3° travailler à faire rendre Cochin et Cananor par la Hollande au Portugal).

1667. Bretodano : *Tratados de Carlos II*, P. 1, p. 118.

Texte du traité offensif et défensif conclu le 1er mars entre Louis XIV et le roi de Portugal et négocié par Melchior de Héron, baron de Saint-Romain pour la France, et pour le Portugal par le marquis de Niza, Gouvea, Marialva, le marquis de Sande et Castello Melhor.

1668. Mss. da Corõa. Codice com o titulo : *Papeis d'Estade politicos e militares.*

Contient un traité du 23 janvier entre l'Angleterre et la Hollande où ces puissances décident de faire signer la paix au Portugal et à l'Espagne ; à la suite, propositions que Turenne fait au comte de Castello Melhor (le traité avec l'Espagne fut signé malgré la France).

1669. Vicomte de Santarem : *Quadro Elementar.*

Relate la lettre de rappel à M. de Saint-Ré à cause de son âge; difficultés faites par celui-ci à qui sa démission est envoyée par le conseil royal du commerce.

1672. *Cartas do Padre Vieira ao Duarte Ribeiro de Macedo e de Duarte Ribeiro de Macedo ao Padre Vieira* (Lisboa, 1827).

Ce recueil de lettres présente un vif intérêt pour les négociations ; on peut citer entre autres une lettre de Duarte, du 1er avril 1672, montrant que le Portugal incline plutôt du côté de l'Espagne que de celui de la France au sujet de la Hollande : il dit que les Français et les Anglais le pressent de faire une ligue contre les États généraux. On voit par une autre lettre que Saint-Romain tenait son ami l'ambassadeur portugais à Saint-Germain au courant de tous les événements de Hollande.

1677. *Collecção dos Meus Mss.* V. de Santarem, 1 vol. com o titulo : *Coll. de varios papeis.*

Contenant la nomination de Salvador Taborda en remplacement de Duarte Ribeiro qui est envoyé à Madrid ; relatif aussi au mariage de l'Infante et annonçant l'envoi de Fouchet par M. de Pomponne à M. de Guénégaud, avec une mission apparente de la part du cardinal d'Estrées et une mission secrète pour le mariage.

1679. Bibliotheca publica, Casa dos mss., p. 114 du vieux catalogue.

Divers pamphlets ; le consul français à Lisbonne, Louis Desgranges, ayant publié, contre la volonté expresse de M. de Guénégaud, que le roi de France était mécontent du mariage manqué avec la maison de Savoie, le bruit se répandit dans le peuple qu'il voulait réduire les Portugais en esclavage.

— *Mss. das Missões de Taborda.* Bibliotheca da Academia Real das sciencias de Lisboa, Coll. de mss.

Très important manuscrit contenant les principaux rapports des deux

pays pendant treize ans, 1677 à 1690, année de sa mort, et *Memorias ineditas de Salvador de Taborda* au sujet de la question du salut de mer, en 1680.

1684. A. R. da Torre de Tombo, S. V., t. I, fol. 188, das de 4°.

D. João d'Ataïde est envoyé comme ambassadeur extraordinaire à l'occasion de la mort de la reine de France.

1687. Relação da Entrada magnifica que fez em Roma o marquez de Lavardin, embaixador de França en 1687 e de parte do que a ella se segui. Bibl. publica, B. 262, vieux catalogue.

1687. Torre do Tombo, mss. de S. V., t. XII, p. 461-474.

Instruction secrète de Francisco de Mello, ambassadeur en Angleterre, en 29 articles, donnée le 10 juillet 1687.

1694. Archivo Real da Torre do Tombo, vol. 25, in-fol. S. V.

Le marquis de Cascaës est nommé ambassadeur en France ; ses instructions ; il succède à D. Francisco Pereira da Silva. Jose da Cunha Brochado était chargé d'affaires.

1697. Correspondance du roi avec D. Luiz da Cunha pendant sa mission à Londres. Mss. da Bibl. da Academia Real das sciencias de Lisboa, 2 vol. de 4°.

1700. 3 mars. Traité entre la France, l'Angleterre et la Hollande, suivi de l'assentissement de D. Pedro pour le partage de la monarchie espagnole. Bibl. publica de Lisboa. Liv. de Tratados mss. por D. Luiz Caetano de Lima, p. 211.

1700. Traité provisoire entre Louis XIV et Don Pedro II au sujet des terres du cap Nord entre Cayenne et le Maranhão, négocié par le président Rouillé pour le roi de France et par le duc de Cadaval pour le roi de Portugal [1]. *Quad. Elem.*, t. IV 2ª p., p. 758.

1702. 23 juillet. Lettre du gouverneur des îles du cap Vert au roi, lui disant qu'un navire anglais avait capturé une balandre française. Bibl. Eborense, mss. cod. CXXI, 2-15, fol. 52.

1704. (Mai). Manif. do Senhor Rey D. Pedro II em que de novo justifica a resolução que tomara de ajudar a nação Hespanhola a sacudir o jugo do dominio francez e apôr no throno d'aquella monarchia El Rey Catholico Carlos III. *Quadr. Elem.*, 4°, 2ª p. França, p. 816-837.

(1) Au sujet du traité d'alliance du 18 juin 1701 entre la France et le Portugal et du revirement d'alliance qui suivit bientôt, on trouve à la Torre do Tombo un renvoi à la Bibl. de Rio-de-Janeiro, mss. da Casa do Infantado.

1706. 20 juillet. Manifeste de Philippe V daté du 7 juillet où il expose ses raisons de quitter Madrid et, pour se venger de ce que le roi de Portugal a pris le parti de l'archiduc, l'appelle : duc de Bragance. Vicomte de Santarem, 4°, 2ª p., *Q. E.*

1707. 27 juin. Propositions pour l'échange des prisonniers, faites par M. de l'Écolle, consul, au secrétaire d'État Diogo de Mendonca Corte Real. Archivos da Legacão de Portugal em Pariz; copia mss. da Bibl. publica de Lisboa, Casa dos mss.[1].

1711. Memor. Mss. da Paz d'Utrecht. T. II, pᵉ II.

Contient les pleins pouvoirs donnés par João V au comte de Tarouca João Gomes da Silva, son ambassadeur extraordinaire à Utrecht ; et, à la date du 27 novembre 1712, une suspension d'armes à Utrecht entre Louis XIV et D. João V, signée par le comte de Tarouca, Dom Luiz d'Acunha et l'abbé de Polignac, d'Huxelles, Ménager.

1713. 1ᵉʳ avril. Archivo Real da Torre do Tombo. Gav. 2, maço II, n° 18.

Texte du traité.

1713. Souza, *Hist. geneal. da casa Real prov.* T. V. n° 105, p. 151.

Lettre du 16 mars adressée par Duverger, consul à Lisbonne, au comte de Pontchartrain sur les moyens de rétablir le commerce français ; cette lettre fut d'abord envoyée à M. Amelot, ambassadeur à Madrid.

1713. Cartas et Negociações de Jose da Cunha Brochado, do seu conselho de El Rei D. João V e seu enviado extraordinairo na côrte da Gran-Bretanha depois de haver assitido com o mesmo caracter na côrte de França pelos ultimos annos do reinado de D. Pedro II. Ms. da Bibl. Real d'Ajuda.

1713. Cartas e Negociações de mesmo ministro na Corte de Londres pendente o congresso de Utrecht. Bibl. R. d'Ajuda, mss.

Un vol. de 945 fol. dont 910 sont les mêmes que les précédents. Les renseignements qu'il contient vont du mois de juillet 1710 au mois d'août 1715.

— Negociações mss. do Conde de Tarouca. Bibl. da Academia Real das sciencias de Lisboa.

1716. Gazeta de Lisboa; Artigo Portugal, n° 5, e Artigo França, n° 16.

Récit de l'ambassade du comte de Ribeira Grande ; son entrée publique à Paris où son écuyer répand des médailles d'or et d'argent pendant la

(1) Il existe encore un autre renvoi au sujet des négociations de cette époque : *Papeis dos Archivos da antiga Legacão portugueza na Haya*, maço C, n° 15.

marche ; récit d'Alexandre de Gusmão, V. T. I, p. LVII du *Quadro El.* de Santarem.

Les différents ministres portugais à Paris furent en 1721 : Don Luiz da Cunha, ministre plénipotentiaire, et Antonio de Azevedo Coutinho, envoyé extraordinaire ; en 1724, le comte de Tarouca ; en 1732, D. Francisco Mendez de Goez ; en 1737, D. Luiz da Cunha ; les pièces portugaises concernant les relations diplomatiques entre les deux pays sont très peu nombreuses pendant tout ce temps, le Portugal étant complètement à la remorque de l'Angleterre pendant le règne du faible Jean V qui mourut en 1750 ; nous en indiquerons cependant quelques-unes recueillies dans le Cabinet Pombal.

1763. Tratado definitivo de paz e amizade entre o senhor rei D. Jose I, Luiz XV, rei de França, Jorge III, rei de Inglaterra e Carlos III rei de Hespanha, com. 27 artigos. Archivo Real da Torre do Tombo, armario dos Tratados. Doc. nº 6.

1776. Instrucçào passada pelo marquez de Pombal a D. Vicente de Souza Coutinho, embaixador de Portugal em Pariz, consistenda na deducçào dos factos que no anno de 1773 dérào principio ao rompimento entre Portugal e Hespanha nos dominios do Brazil cujas forcas sào os seguintes.

— Archiva da Antiga embaixada portugueza em Pariz.

Contient les relations de Pombal avec Dom Vicente de Souza Coutinho.

L'ÉTUDE DES LACS EN SUISSE

RAPPORT

SUR UNE MISSION DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

PAR

M. J. THOULET

Professeur à la Faculté des sciences de Nancy.

En 1886, M. le Ministre de l'Instruction publique voulait bien m'autoriser à prendre passage à bord de la frégate *La Clorinde* chargée de la surveillance de la pêche à la morue dans les parages de l'île de Terre-Neuve. Pendant les six mois de la campagne, j'ai étudié le golfe du Saint-Laurent, le French Shore de Terre-Neuve et en particulier l'espace si intéressant compris entre la Nouvelle-Écosse et le Cap Breton d'une part, l'île de Terre-Neuve d'autre part où se réunissent les trois courants du Gulf-Stream, du Labrador et du fleuve de Cabot. L'ensemble de ces hauts-fonds qui portent les noms de Grand Banc, Banquereau, Banc à Vert, Banc de Saint-Pierre, Banc de Misaine, Banc d'Artimon est l'estuaire d'un immense fleuve ayant pour embouchure le détroit de Cabot, à la fois d'eau douce à cause du Saint-Laurent et d'eau salée à cause du golfe Saint-Laurent et de la dérivation occidentale du courant du Labrador[1]. Pendant ce voyage, je cherchai à comprendre la véritable portée de l'océanographie, cette science dont les développements sont aujourd'hui si rapides chez la plupart des puissances maritimes et en particulier en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, en Norvège et aux États-Unis.

(1) Voy. J. Thoulet, *Considérations sur la structure et la genèse des bancs de Terre-Neuve. Bull. de la Soc. de géographie de Paris*, 1889.

Cette campagne longue et parfois assez pénible me fut d'une incontestable utilité; en me montrant le champ d'étude, elle m'indiqua par la pratique tout ce qui peut se faire et surtout ce qui ne peut pas se faire. Je ne tardai pas à comprendre que le problème était extrêmement complexe et qu'il fallait tout d'abord chercher à bien connaître les procédés d'investigation. Dans ce but, je sollicitai de M. le Ministre de l'Instruction publique une mission en Norvège et en Écosse. A Christiania, j'eus l'honneur d'entretenir M. H. Mohn, l'éminent directeur de l'Institut météorologique, qui pendant trois années consécutives avait dirigé avec tant de succès les belles explorations océanographiques du *Vöringen* dans l'Océan du Nord et, à l'arsenal de Horten, j'examinai la plupart des instruments employés pendant le voyage. En Écosse, j'étudiai l'organisation de la *Scottish marine Station* de Granton près d'Édimbourg. Je fus guidé avec la plus grande bienveillance par M. John Murray, l'un des membres de l'expédition du *Challenger,* le successeur de sir Wyville Thomson dans la direction du *Challenger office,* bureau chargé de la publication des rapports et de la conservation des échantillons recueillis pendant le mémorable voyage de circumnavigation. Sur le yacht *Medusa* accompagné par le laboratoire flottant l'*Ark,* M. John Murray et ses collaborateurs ont terminé l'examen du Firth of Forth et se livrent maintenant à l'exploration scientifique détaillée de la côte occidentale d'Écosse. M. John Murray voulut bien me recevoir à bord de la *Medusa* et fit exécuter sous mes yeux les opérations diverses par lesquelles on étudie la mer, sondages, mesures de températures, récolte d'échantillons d'eau, prises de densités, dragages et pêches au filet fin. Le rapport relatif à cette mission a été publié dans les *Archives des Missions* [1].

Pendant le courant de l'été dernier, je demandai et j'obtins une nouvelle mission pour la Suisse; elle avait le même but que les précédentes et quelque paradoxale que puisse sembler tout d'abord cette allégation, j'allais en Suisse pour y étudier la mer.

Le développement scientifique actuel montre, d'une façon évidente, que nous assistons à une évolution très nette de l'ensemble des connaissances humaines. Les sciences physiques et chimiques passent aux sciences mathématiques et les sciences naturelles aux sciences physiques et chimiques. Autrefois toutes d'observation et de des-

(1) J. Thoulet, *De l'état des études d'océanographie en Norvège et en Écosse. Rapport sur une Mission du Ministère de l'Instruction publique. Archives des Missions*, 3ᵉ série, t. XV.

cription, les sciences naturelles sont aujourd'hui devenues ou en train de devenir sciences précises, de chiffres et de mesures; partout s'introduit et bientôt domine la méthode d'expérimentation synthétique de sorte qu'un phénomène naturel étant donné, chacun de ses éléments est comme disséqué, isolé puis examiné et étudié par l'expérience et par la mesure. La somme de ces études partielles dont chacune est représentée soit algébriquement par une formule, soit géométriquement par une courbe, constitue l'étude complète du phénomène désormais connu dans sa genèse c'est-à-dire son passé, dans ses manifestations c'est-à-dire son présent, dans ses conséquences c'est-à-dire dans son avenir.

L'océanographie est en partie purement physique et chimique; pour une autre partie qui touche plus spécialement aux phénomènes s'accomplissant à la surface et au sein des mers, elle peut être considérée comme une science naturelle mais de quelque manière qu'on l'envisage, elle est une science exacte et si au début, elle s'appuie sur l'observation, elle ne tarde pas à trouver celle-ci insuffisante et c'est de la mesure et de l'expérimentation qu'elle attend ses progrès. Or, comment appliquer l'expérimentation à l'océan?

On y parviendra en procédant méthodiquement et progressivement. Certes il est sinon impossible, du moins difficile d'expérimenter sur l'océan, mais au lieu d'attaquer immédiatement et en quelque sorte corps à corps un adversaire aussi redoutable, le problème étant posé, on commence par étudier dans le laboratoire et l'on arrive ainsi à des conclusions. Pour les vérifier, les perfectionner, les comparer, on sort alors du laboratoire, on agrandit l'horizon, on prend pour nouveau champ un espace plus vaste mais non pas immense et plus abordable surtout maintenant que le chercheur, grâce à ses premiers travaux, est devenu plus habile et plus fort. En un mot, on étudie les lacs. Je ne doutais pas que les connaissances que j'allais acquérir sur les lacs suisses ne s'appliquassent à l'océan.

Je visitai d'abord Morges où j'eus l'heureuse fortune de trouver le Dr F.-A. Forel, professeur à l'Académie de Lausanne, auteur de nombreux travaux de géologie et de zoologie, depuis de longues années sans cesse occupé à observer, à noter et à expérimenter tous les phénomènes qui s'accomplissent aussi bien sur le lac Léman que sur les lacs voisins et sachant les expliquer avec tant de sagacité et d'habileté qu'on serait tenté de croire que les problèmes étaient aussi simples à résoudre qu'après lui ils semblent simples à comprendre. M. Forel voulut bien se mettre à ma disposition, me donner tous les renseignements nécessaires et m'indiquer à l'avance ce qu'il impor-

tait de voir. Du reste, dans le cours de mon voyage, j'ai reçu de tous ceux avec lesquels j'ai été en relation, savants ou ingénieurs, l'accueil le plus obligeant et j'adresse ici l'expression de ma profonde gratitude à MM. Ed. Sarasin, J.-L. Soret, Plantamour, Kammerman, de Genève, à MM. Coaz, inspecteur en chef des eaux et forêts, et de Salis, ingénieur en chef de la Confédération à Berne; à MM. A. Heim, Billviller et à M. l'ingénieur de la ville de Zurich Burkhardt; enfin à M. l'ingénieur Hörnlimann du Bureau topographique fédéral qui était occupé à faire l'hydrographie du lac de Constance comme il a fait celle des lacs de Genève et des Quatre-Cantons. La tâche que je me proposais m'a été facilitée de toutes façons, par des indications verbales et par le don de mémoires, de documents officiels et de publications diverses qui m'ont permis d'étudier à loisir le détail des sujets qui m'intéressaient plus particulièrement.

Le but de ma mission était de m'informer de toutes les études auxquelles les lacs avaient donné lieu. Je savais d'avance qu'un tel programme ne pouvait être rempli entièrement pendant le peu de temps que j'avais à y consacrer; néanmoins je ne me doutais pas du développement considérable pris en Suisse par la science des lacs ou limnologie. Ces grands espaces d'eau appelaient pour ainsi dire des recherches qui ne leur ont pas manqué. Malgré mes efforts et l'avantage que me donnait la précieuse expérience de M. Forel, je ne possède que la connaissance générale de la question dans ses traits principaux. Pourtant, quelles que soient les lacunes du présent rapport, ma mission m'aura été trop utile à moi-même pour ne pas me laisser espérer que son exposé fournira à d'autres d'utiles informations.

L'abondance même des matériaux rendait difficile le choix de l'ordre à adopter pour ma rédaction. J'aurais pu m'occuper successivement des divers lacs de Suisse mais comme les documents que je possède s'appliquent surtout au Léman, il y aurait eu manque d'équilibre pour les autres lacs qu'on aurait supposés moins étudiés alors qu'ils étaient simplement moins connus de moi. Aussi ai-je préféré parler successivement des travaux se rapportant à l'hydrographie, aux phénomènes thermiques, optiques et aux seiches. Certains sujets sont, il est vrai, susceptibles d'être rangés indifféremment dans deux ou plusieurs catégories; la nature n'a point de ces limites artificielles qu'imposent à l'homme la faiblesse de son esprit et le besoin de se faciliter à lui-même sa tâche. Cependant cet ordre est encore le plus commode pour décrire et faire comprendre les faits.

Je dirai même quelques mots d'une science qui touche à la biologie, la pisciculture, qui est une application directe et pratique de la

science des lacs. En Suisse, les eaux sont rationnellement cultivées. Tandis que personne ne doute des avantages d'une exploitation méthodique du sol s'appuyant sur des principes véritablement scientifiques, on paraît souvent ignorer qu'il en est de même pour l'exploitation des eaux ou aquiculture. Malgré mon incompétence, il me semble qu'en France on traite la question à un point de vue presque uniquement zoologique et naturaliste tandis que les nations pour lesquelles la pêche des eaux douces ou salées est une préoccupation sociale importante, la Norvège, l'Écosse, l'Angleterre et surtout les États-Unis, la considèrent à un point de vue beaucoup plus rigoureux. On admet que l'être vivant, plante ou animal et en particulier le poisson comestible, est un véritable instrument de physique indiquant qualitativement et quantitativement des conditions de milieu relativement faciles à étudier si on les décompose en leurs divers facteurs et si on y applique alors les instruments ordinaires de la physique, les thermomètres ou les aréomètres.

I

Les lacs sont des réservoirs où s'emmagasinent les masses d'eaux météoriques arrivées sur le sol et qui n'ayant été ni évaporées ni absorbées coulent vers la mer par les ruisseaux, les rivières et les fleuves. Les lacs subissent des variations de niveau tout comme leurs affluents et une partie de la limnologie consiste à étudier ces variations, à chercher leur relation avec les quantités de pluie et de neige tombées, leur valeur absolue pour chaque jour de l'année, la rapidité des crues. Les données nécessaires à la solution de ces problèmes sont publiées sous forme de courbes, en feuilles annuelles par la Section des travaux publics du département fédéral de l'Intérieur. Les feuilles ont été d'abord intitulées « Bulletin annuel des observations hydrométriques suisses », ensuite « Observations hydrométriques suisses » et enfin « Tableaux graphiques des observations hydrométriques suisses ». Le territoire étant divisé en six grands bassins, du Rhin, de l'Aar, de la Reuss, de la Limmat, du Rhône et du Tessin, les courbes des hauteurs de l'eau sont calculées d'après des feuilles imprimées sur un papier ayant une couleur différente pour chaque bassin, envoyées mensuellement à l'Inspectorat fédéral des travaux publics et donnant les chiffres des observations ordinaires exécutées le matin, à midi et le soir, des observations extraordinaires de nuit, et des observations diverses telles que l'état de

limpidité ou de trouble de l'eau, l'état du temps, le mouvement des vagues, la formation de la glace et la température de l'eau.

Je possède ces documents depuis 1867. Le tableau suivant montre que le nombre des stations de chaque bassin n'a cessé d'augmenter et aujourd'hui, la Suisse est couverte d'un réseau assez serré pour qu'aucun détail de la marche des phénomènes ne risque de passer inaperçu.

NOMBRE DES STATIONS HYDROMÉTRIQUES SUISSES

ANNÉES	BASSIN DU RHIN	BASSIN DE L'AAR	BASSIN DE LA REUSS	BASSIN DE LA LIMMAT	BASSIN DU RHONE	BASSIN DU TESSIN	TOTAL
1867	10	11	8	9	5	4	47
1868	11	11	8	9	6	6	51
1869	12	11	7	9	7	5	51
1870	15	11	7	9	7	5	54
1873	18	13	8	9	7	6	61
1874	17	13	8	9	7	6	60
1875	17	13	8	9	7	6	60
1876	17	13	8	9	7	6	60
1877	17	16	8	9	7	6	63
1878	17	16	8	9	7	6	63
1879	13	16	8	9	8	6	60
1880	13	16	8	9	8	6	60
1881	17	16	8	9	8	5	63
1882	13	16	8	9	8	5	59
1883	13	16	8	9	8	5	59
1884	13	16	8	9	6	5	57
1885	13	16	8	9	8	6	57
1886	17	21	9	9	8	6	70
1887	18	21	9	9	8	6	71
1888	18	31	11	9	20	8	97

Nous décrirons en détail les feuilles de l'année 1888, au nombre de 13 doubles-feuilles soit 26 feuilles dont les unes se rapportent au semestre janvier-juin, les autres au semestre juillet-décembre; les premières sont rédigées en allemand, les secondes en français.

Pour chaque bassin, une ou plusieurs doubles-feuilles sont consa-

crées au tracé de la moyenne quotidienne de la température de l'air dans une station principale et à l'indication graphique de la hauteur pluviale moyenne dans un ensemble de plusieurs stations dont fait d'ailleurs partie la station principale. Sur une même feuille sont toujours plusieurs de ces doubles schémas de température et de hauteur pluviale dont chacun se rapporte ainsi à un groupe.

I. *Bassin du Rhin.*

1 double-feuille météorologique.

a. Température : Platta-Medels. — Hauteur pluviale moyenne : Platta-Medels, Bernhardin, Davos, Reichenau.

b. Température : Klosters. — Hauteur pluviale moyenne : Coire, Churwalden, Klosters, Schiers, Ragatz, Wildhaus, Altstädten, Saint-Margrethen.

c. Température : Sentis. — Hauteur pluviale moyenne : Sentis, Ebuat, Hulftegg, Wil, Saint-Gall, Frauenfeld, Kreuzlingen, Rheinau.

d. Température : Winterthur. — Hauteur pluviale moyenne : Bauma, Winterthur, Uster.

e. Température : Bâle. — Hauteur pluviale moyenne : Wittnau, Reigoldswill, Liesthal, Aesch, Bâle.

2 doubles-feuilles hydrométriques montrant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Ilanz (Rhin antérieur), Reichenau (Farsch), Reichenau (pont d'Ems), Ems, Tardisbrucke, Au-Monstein, Lindau (lac de Constance), Rorschach (lac de Constance), Friedrichshafen (lac de Constance), Constance (lac de Constance), Stein, Schaffouse, Rudlingen, Kadelbourg, Waldschut, Laufenbourg, Säckingen, Bâle. — En tout 18 stations.

II. *Bassin de l'Aar.*

1 double feuille météorologique.

a. Température : Guttannen. — Hauteur pluviale moyenne : Guttannen, Beatenberg, Lenk, Thoune, Berne.

b. Température : — Hauteur pluviale moyenne : Lauenen, Etivaz, Valsainte, Romont, Fribourg.

c. Température : Neuchâtel. — Hauteur pluviale moyenne : Neuchâtel, Moudon, Bienne.

d. Température : Affoltern. — Hauteur pluviale moyenne : Affoltern, Balsthal, Aarau, Soursee, Böttstein.

3 doubles-feuilles hydrométriques montrant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Balmbrucke, Wylerbrucke, Stegmattbrucke, Ringgenberg (lac de Brienz), Interlaken (hôtel Beau-Rivage), Interlaken (à l'amont des écluses), Interlaken (Höhebrucke), Rugen, Darlingen (lac de Thoune), Eichbuhl (lac de Thoune), Schertzligen, Thoune, Uttigen, Berne, Fribourg (Sarine), Laupen (Singine), Laupen (Sarine), Aarberg (canal de l'Aar), Sugiez (Broye), Neuchâtel (lac de Neuchâtel), Nidau (lac de Bienne), Brügg (canal de l'Aar), Meienried (canal de l'Aar), Buren (canal de l'Aar), Stad, Lusslingen, Soleure, Attisholz, Aarau, Brugg, Döttingen. — En tout 31 stations.

1 double-feuille donne la température et les hauteurs pluviales pour les bassins de la Reuss, de la Limmat, du Rhône, du Tessin et de l'Inn.

a. Reuss. — Température : Saint-Gothard. — Hauteur pluviale moyenne : Andermatt, Gurtnellen, Altdorf, Sattel, Righi, Engelberg, Lucerne. Schupfheim, Sins, Mellingen.

b. Limmat. — Température : Elm. — Hauteur pluviale moyenne : Elm, Glaris, Wald, Einsiedeln, Sihlwald, Zurich, Dietikon.

c. Rhône. — Température : Reckingen. — Hauteur pluviale moyenne : Reckingen, Louëche-les-Bains, Sion, Saint-Bernhard, Aigle, Montreux, Gimmel, Genève.

d. Tessin. — Température : Airolo. — Hauteur pluviale moyenne : Airolo, Braggio, San Vittore, Locarno, Lugano.

e. Inn. — Température : Sils-Maria. — Hauteur pluviale moyenne : Sils-Maria, Bevers, Schuls.

Pour ces bassins, le niveau de l'eau est donné aux stations suivantes :

III. *Bassin de la Reuss.*

1 double-feuille hydrométrique indiquant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Sarnen (lac de Sarnen), Fluelen (lac des Quatre-Cantons), Seeburg (lac des Quatre-Cantons), Lucerne, Krummenfluh, Emmenbrucke, Rathhausen (Petite-Emme), Sins, Zug (lac de Zug), Werd, Mellingen. — En tout 11 stations.

IV. *Bassin de la Limmat.*

1 double-feuille hydrométrique indiquant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Mollis (canal de la Linth), Wesen (lac de Walenstadt), Giessen (canal de la Linth), Schmerikon (lac de Zurich), Zurich (Bauschäntzli), Zurich (Mitteplatz-promenade), Zurich (Platzspitze), Wipkingen, Baden. — En tout 9 stations.

V. — *Bassin du Rhône.*

2 doubles-feuilles hydrométriques indiquant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Brigue, Viège, Rarogne, Tourtemagne, Granges, Sion, Riddes-Leytron, Branson, Outre-Rhône, Saint-Maurice, Massongex, Colombey, Porte-du-Scex, Vevey (lac Léman), Sécheron (lac Léman), Genève (Jardin anglais, lac Léman), Genève (à l'amont du bâtiment des turbines), Genève (à l'aval du bâtiment des turbines), Genève (passerelle du bois de la Bâtie, Arve), Vernier. — En tout 20 stations.

VI. *Bassin du Tessin.*

1 double-feuille hydrométrique indiquant la courbe du niveau de l'eau pour chacune des stations : Biasca (Brenno), Castione (Moësa), Bellinzona, Giubasco, Locarno (lac Majeur), Solduno (Maggia), Lugano (lac de Lugano), Ponte-Tresa (lac de Lugano). — En tout 8 stations.

Les jaugeages des cours d'eau qui ont contribué à établir ces tableaux sont exécutés sous la direction de l'Inspectorat fédéral des travaux publics et donnent lieu, pour chaque opération, à un ensemble de dessins ou planches calqués sur du papier au ferrocyanure et reliés en un cahier cartonné dont la dernière feuille est un résumé des résultats obtenus. Ainsi le jaugeage du Rhône fait au moulinet à la porte de Scex, le 29 mai 1887, comporte sept planches, celui de la Broye à Payerne, les 13 et 14 mars 1889, en a huit, celui de la même rivière, le 22 mars 1889, avec flotteurs, en comporte quatre. Nous n'entrerons pas dans le détail de ces opérations qui touchent plus particulièrement à la science de l'ingénieur.

Nous avons tenu à citer toutes les stations hydrométriques afin de

montrer combien le réseau est judicieusement distribué. La hauteur de pluie indiquée étant la moyenne des hauteurs observées en plusieurs stations donne très approximativement la véritable quantité d'eau qui, défalcation faite de ce qui a été évaporé et absorbé, s'est répandue sur le bassin et a servi à élever le niveau du cours d'eau ; chaque groupe de stations météorologiques correspond à un affluent important. Quant aux stations hydrométriques, elles se suivent régulièrement de la source du cours d'eau jusqu'à son embouchure ou sa sortie du territoire suisse. Dans quelques localités, au débouché des lacs, aux points où les variations de niveau ont un intérêt spécial, les stations sont extrêmement rapprochées. Il en existe trois à Interlaken, entre le lac de Brienz et le lac de Thoune, trois à Zurich, à la sortie du lac et à la jonction de la Sihl et de la Limmat, quatre à Genève pour le lac, le barrage des turbines qui coupe le Rhône et le confluent de l'Arve. Sur les courbes hydrométriques, 1 mètre est représenté par une hauteur de $8^{mm},5$, ce qui permet d'évaluer facilement une variation de hauteur de 5^{cm} dans le niveau de l'eau. On distingue avec netteté le rôle de régulateurs joué par les lacs. D'une façon générale, les sinuosités des courbes s'atténuent de plus en plus à mesure qu'on descend le cours de l'eau et elles s'adoucissent fortement dès qu'elles atteignent le lac. On reconnaît même à leur tracé et par une comparaison avec la hauteur d'eau tombée, la puissance absorbante du bassin, conséquence de sa nature géologique. Jusqu'en 1885, en outre des courbes, les tableaux portaient certaines indications utiles qu'on regrette de ne plus voir sur les feuilles postérieures à cette année : au nom de chaque station étaient jointes ses coordonnées géographiques, son altitude, la surface du bassin de réception, la hauteur maximum connue, l'étiage ou hauteur minimum connue et la moyenne de l'année. Il était commode de posséder sur une feuille isolée quelconque toutes ces informations en relation immédiate avec le phénomène, difficiles à trouver ailleurs, et il n'y avait pas grand inconvénient, vu leur petit nombre, à ce qu'elles fussent répétées chaque année.

II

Le levé topographique de l'ensemble du territoire suisse est exécuté par le Bureau topographique fédéral, qui s'en sert pour établir ses belles cartes au 1 : 25000 connues sous le nom d'atlas de Siegfried. On ne saurait accorder trop d'éloges à ces cartes. Leur format (30 + 41cm sans marges et 41 + 52cm y compris les marges), les rend aussi maniables sur le terrain que dans le cabinet ; les eaux lacustres, indiquées par un grené bleu tellement fin qu'il ne se distingue qu'à la loupe et imite la teinte plate, se détachent nettement ; les eaux courantes sont marquées par des traits bleus et les courbes de niveau sont en bistre. On a évité toute surcharge et, entre autres, les ombres des montagnes, soit par hachures soit par frottis, qui offrent tant d'inconvénients sans un seul avantage, excepté pour les cartes d'enseignement élémentaire destinées à des personnes n'ayant aucune notion du pays représenté ou ne cherchant à le connaître que d'une façon générale et sommaire. On a évité avec soin tout bariolage multicolore déplaisant à l'œil et toujours inexact parce qu'il est pratiquement impossible de repérer avec exactitude un nombre considérable de pierres dont chacune est sur une grande surface recouverte de couleur, en sorte que les teintes successives ne manquent jamais, sur leurs bords, de chevaucher les unes sur les autres. Il n'existe que deux sortes de cartes, les cartes précises et savantes et les cartes d'enseignement élémentaire ; elles répondent à des besoins bien distincts, s'adressent à des lecteurs différents et toute tentative d'atteindre à la fois ces deux buts opposés n'aboutit qu'à les manquer l'un et l'autre, absolument comme certains outils perfectionnés propres à tout et en réalité bons à rien. Sans compter que la lecture d'une carte, même de celles que je nomme savantes, est loin d'exiger une culture intellectuelle, une science et une pratique si extraordinaires.

L'hydrographie des lacs suisses dont la superficie totale dépasse 2100 kilomètres carrés, entre au même titre que le levé des terrains dans les attributions du Bureau topographique fédéral. Ses ingénieurs les sondent et tracent les courbes de niveau de 10 en 10 mètres et, lorsqu'il est nécessaire, de 5 en 5 mètres. Ces courbes s'étendent sur tout le pays, à partir du niveau de la mer, en admettant que le repère zéro de la pierre du Niton (R. P. N.) dans le port

de Genève, est à l'altitude absolue 376m,86, et elles se continuent sans qu'il soit fait de distinction entre les terrains secs ou occupés par les eaux. Le contour des lacs est tracé comme simple ligne topographique. Le lac de Genève est définitivement achevé; celui des Quatre-Cantons a été exécuté en 1884 par M. l'ingénieur Hörnlimann qui, pendant l'été de 1889, a levé le lac de Constance aux frais communs des cinq États riverains, Suisse, Bade, Wurtemberg, Bavière et Autriche. M. l'Ingénieur Hörnlimann a bien voulu me permettre de monter à bord de la péniche sur laquelle il faisait ses opérations et avant de décrire les méthodes employées par lui et sanctionnées par une longue pratique, méthodes dont j'ai pu suivre la mise en œuvre dans leurs moindres détails, j'ai le devoir de le remercier de l'obligeance extrême avec laquelle il m'a fourni les explications qui m'étaient nécessaires.

Les sondages s'exécutent avec un fil d'acier chargé d'un poids de 10 kilogrammes. Ce poids est constitué par une tringle de fer portant à l'une de ses extrémités un anneau auquel on attache le fil d'acier et dont l'autre extrémité est filetée. On y enfile à volonté un ou deux boulets de fonte pesant respectivement 7 et 3 kilogrammes, percés dans toute leur longueur et retenus en place par un écrou formant capuchon, vissé à l'extrémité inférieure de la tringle et qui, pour être protégé contre les chocs, pénètre entièrement dans une cavité pratiquée à la base des boulets. Quand on désire obtenir des échantillons du fond, on dévisse l'écrou et on le remplace par un cône recouvert d'une rondelle de cuir ou sondeur à coupe.

La machine à sonder construite d'après les plans de M. l'Ingénieur Haller est solidement installée sur le fond du bateau. Elle se compose d'un tambour sur lequel s'enroule le fil; celui-ci passe sur une première roue de fonte, puis sur une seconde roue située plus bas et reliée à un compteur de tours, ensuite sur une première poulie et en dernier lieu sur une seconde poulie, indépendante de la machine, fixée au bordage du bateau et qui surplombe l'eau où s'immerge le fil. Le poids total du plomb et du fil est équilibré par un contrepoids et par une lentille métallique mobile le long d'un bras de levier, ce qui facilite considérablement le réglage, de sorte que dès que le plomb touche le fond, un système approprié déclanche la communication entre la seconde roue et le compteur qui cesse de marquer les tours. On est donc aussitôt averti de la fin de la descente. Le fil peut continuer à descendre d'une faible quantité et la roue qui le supporte à tourner, mais ces tours ne sont plus inscrits sur le compteur gradué en centaines, dizaines et unités de mètres et indiquant les décimètres

par un dispositif analogue à un vernier. On manœuvre la descente au pied avec un frein et l'on remonte par une manivelle.

La forme sphérique du plomb est préférable à la forme allongée qu'on lui donne souvent car, dans ce dernier cas, il pénètre toujours quelque peu dans le fond vaseux et mou du lac tandis que le boulet n'enfonce pas. Avec ce système, on peut garantir les profondeurs à 1 décimètre près.

Avant de commencer les opérations on mesure l'allongement du fil d'acier sous l'action du poids qui lui est suspendu. Pour cela, après l'avoir fixé solidement à un arrêt bien résistant, à une muraille par exemple, on le fait passer sur deux poulies disposées horizontalement l'une à côté de l'autre et entre les deux, sur une troisième poulie folle chargée d'un poids égal à celui dont il sera ensuite fait emploi dans les sondages. Il est alors facile de connaître l'allongement et on introduit cette correction dans les chiffres marqués à chaque sondage par le compteur.

Jusqu'à 1400 mètres de la rive, la position d'un sondage est déterminée à la *stadia*; au delà de cette distance, on se sert du sextant à la façon habituelle. La stadia est très suffisamment précise et le pointage du sondage soit sur le terrain, soit sur le plan est beaucoup plus rapide. Le lac est préalablement coupé par des série de lignes droites transversales espacées de 250 à 500 mètres, parallèles entre elles, autant que possible perpendiculaires au rivage et le long desquelles se feront les sondages à des intervalles variant de 50 à 100 mètres. On dressera ainsi une série de profils transversaux déterminant les points de passage des courbes isobathes.

Deux ingénieurs travaillent en même temps : l'un, que nous appellerons l'ingénieur A, s'embarque sur un bateau monté par quatre hommes ; deux sont uniquement chargés de manœuvrer le bateau soit à la rame, soit à la voile pour se rendre au travail ou revenir à terre ; deux autres tiennent les avirons lorsqu'on change de place mais, pendant les sondages, ils surveillent alternativement la descente du plomb et le relèvent ensuite à la manivelle. Le bateau porte un mât vertical blanc coupé de bandes rouges et noires égales, larges de 20 centimètres et écartées les unes des autres de la même longueur.

L'ingénieur B, resté à terre où il relève la topographie, installe une planchette au point où l'une des droites tracées sur le plan rencontre le bord et oriente sa lunette stadia dans la direction de cette ligne. On sait que cette lunette est munie à son intérieur d'un réticule de quatre fils, l'un vertical, les trois autres horizontaux et également

espacés. Un aide l'accompagne et tandis que le bateau portant l'ingénieur A s'éloigne, il le maintient dans l'alignement en agitant à droite ou à gauche un drapeau. Au delà de 1400 mètres, la position de chaque sondage est fixée par une double mesure d'angle faite au sextant ou au cercle horizontal; en deçà de 1400 mètres, chaque fois qu'on descend le plomb, on hisse un pavillon; aussitôt l'ingénieur B lit dans sa stadia l'intervalle correspondant, sur le mât divisé, à l'intervalle de deux des fils horizontaux du réticule et un simple calcul lui fournit la distance à laquelle se trouve le bateau et par conséquent le sondage. Pendant ce temps, l'ingénieur A se borne à prendre, comme vérification, l'angle entre deux points de repère fixes. Non seulement on obtient ainsi plus d'exactitude qu'on en aurait au moyen de deux angles surtout lorsque, comme il arrive souvent, un seul ou tous deux sont très aigus, mais on évite la longue et fastidieuse répétition de la construction du segment capable. Si on le juge nécessaire, on recueille un échantillon du fond avec le cône. L'opération achevée, on amène à terre et à bord les pavillons d'observation; on avance vers la rive d'une cinquantaine de coups d'aviron, c'est-à-dire d'une centaine de mètres en se maintenant toujours dans l'alignement et on procède comme précédemment pour un nouveau coup de sonde. Les intervalles sont d'ailleurs variables et dépendent de l'importance de la localité, des variations, des courbes isobathes, de la diversité de nature du fond. Dans les faibles profondeurs voisines du rivage, on fait usage d'une règle en bois divisée, ferrée du bout et qu'on plonge dans l'eau à l'avant du bateau.

Pendant les opérations faites en ma présence sur le lac de Constance, les sondages étaient espacés de 150 à 200 mètres, chaque coup de sonde à une profondeur de 250 mètres environ exigeait de 9 à 10 minutes pour la descente et la remontée du plomb; on était ensuite de 4 à 11 minutes en marche pour gagner le point suivant; chaque mesure, dans les conditions les moins favorables, ne se prolongeait jamais au delà de 20 minutes.

L'examen des propriété chimiques et physiques des eaux, température, transparence, étude des seiches, récolte des échantillons d'eaux de surface et des profondeurs, récolte des animaux et des végétaux ne s'exécute qu'après achèvement complet du levé topographique.

Les données topographiques qui caractérisent un lac sont la position géographique déterminée par la latitude et la longitude d'un point important situé sur ses bords, l'altitude, la forme, la superficie, le relief, le volume d'eau et le modelé du bassin d'alimentation,

c'est-à-dire la pente du terrain au moins dans le voisinage immédiat du lac, enfin le nombre et le régime des affluents.

Le relief des lacs est en général assez simple à cause des mêmes raisons qui font que le relief des océans est moins compliqué que celui des continents, sans cesse modifié par les phénomènes d'érosion dus aux agents atmosphériques. Un lac peut être considéré comme formé de trois parties distinctes, le littoral ou région des côtes, le talus et le fond.

Le littoral présente le relief le plus compliqué [1]. L'alluvion apportée par les rivières et celle qui provient de l'érosion de la rive constituent d'abord la grève, alternativement émergée et submergée selon les variations du niveau de l'eau, puis elles s'accumulent sur une largeur atteignant parfois plusieurs centaines de mètres et forment alors ce qu'on désigne dans le Léman sous le nom de *beine* et dans le lac de Neuchâtel sous celui de *blanc-fond*. La beine est composée de deux parties : la beine d'érosion creusée dans la rive par les vagues et la beine d'alluvion résultant du transport de matériaux enlevés dans le creusement de la beine d'érosion. La profondeur de cette dernière est différente selon la puissance des vagues, fonction elle-même de la dimension du lac et de l'orientation de ses divers points. Dans le Léman elle est de 2, 4 et 6 mètres au-dessous des eaux moyennes.

En avant de la beine se trouve le *mont* se continuant par les talus ou flancs dont la pente plus ou moins considérable dépend beaucoup de la nature géologique du bassin lacustre. Au lac de Genève, elle atteint en certains endroits 55°, en d'autres, de 45° à 25°, mais le plus souvent elle ne dépasse pas 5° ou 10°. Dans les lacs à murailles rocheuses, il arrive fréquemment que les talus les plus abrupts correspondent aux points où les montagnes bordant les bassins possèdent les pentes les plus fortes.

Le fond d'un lac est presque toujours une plaine parfaitement unie. Cependant il arrive aussi que le fond est coupé par des seuils comme dans les lacs des Quatre-Cantons [2], de Zurich, de Constance, de Lugano, de Côme et de celui d'Annecy en France qui présentent deux ou plusieurs cuvettes. Ces partages offrent un grand intérêt parce qu'ils sont en relation avec les phénomènes de seiches; ils modifient les vibrations de l'eau en imposant des positions déterminées aux

(1) F.-A. Forel, *La faune profonde des lacs suisses*, mémoire couronné par la Société helvétique des sciences naturelles, Genève, 1885.

(2) F.-A. Forel, *Carte hydrographique du lac des Quatre-Cantons. Étude de géographie physique. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, 3e période, t. XVI, juillet 1886.

nœuds et aux ventres de vibrations absolument comme une ouverture pratiquée dans un tuyau sonore modifie le son émis par celui-ci. D'autres fois, le lac se divise en deux parties, l'une profonde faisant face à l'entrée de l'affluent principal et souvent désignée sous le nom de *grand lac*, l'autre basse, du côté de la sortie de l'affluent et qu'on nomme *petit lac*. Ces deux portions se raccordent par un talus formant barre, comme M. Forel l'a reconnu entre Promenthoux et Yvoire [1] ou Nernier sur le Léman, où il l'identifie avec une moraine glaciaire et ainsi que je l'ai moi-même observé sur le lac de Longemer dans les Vosges où cette barre semble avoir la même origine [2].

Le débouché des affluents dans les lacs présente un intérêt particulier. Selon le cas, il existe immédiatement à l'embouchure du fleuve un delta ou accumulation des matières solides transportées ou bien un chenal ou ravin sous-lacustre comme celui du Rhône dans le lac de Genève et du Rhin dans le lac de Constance. On sait qu'un phénomène analogue se produit dans l'océan, par exemple, à l'embouchure du Congo dans le golfe de Guinée [3]. M. Forel a fourni une explication ingénieuse du ravin du Léman long de plus de 6 kilomètres, profond de 70 mètres et se prolongeant jusqu'à 250 mètres sous les eaux [4]. Il l'attribue à ce que les eaux du Rhône, plus lourdes que celles du lac par suite de leur température et des alluvions qu'elles tiennent en suspension, plongent dans les profondeurs, donnent lieu à un courant sous-lacustre offrant sur ses bords des remous où l'eau s'immobilise et où les alluvions se déposent en formant de chaque côté du creux des digues latérales qui tendent à se surélever chaque année. M. l'ingénieur de Salis, à l'Inspectorat fédéral des travaux publics à Berne, a fait exécuter les deux reliefs des ravins sous-lacustres du Rhône dans le Léman et du Rhin dans le lac de Constance, qui représentent le phénomène d'une façon très saisissante. En Suisse on attache une grande importance aux reliefs; on pense que rien ne peut mieux représenter un modelé, en faire saisir la physionomie et discerner les conséquences que ce modelé lui-même ramené à une échelle assez petite pour être embrassé d'un seul coup d'œil. Le musée

(1) F.-A. Forel, *La barre d'Yvoire au lac Léman, Bull. Soc. Vaud. sc. natur.*, XXII, 94.

(2) J. Thoulet, *Dosage des sédiments fins en suspension dans les eaux naturelles. Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. CIX, p. 831, 1889.

(3) J.-Y. Buchanan, *The exploration of the Gulf of Guinea. The Scot. Geog. Mag.*, IV, 177, 1888.

(4) F.-A. Forel, *Le ravin sous-lacustre du Rhône dans le lac Léman. Bull. Soc. Vaud. sc. nat.*, XXIII, 1887.

du Polytechnikum de Zurich est particulièrement riche en reliefs. Le professeur A. Heim a eu l'idée d'ajouter à sa magnifique collection de roches et de minéraux illustrant les principaux phénomènes actuels de géologie dynamique, quatre reliefs coloriés donnant tous les caractères des volcans, des glaciers, des rivages marins et un éboulement dans les montagnes. Ces schémas sont très instructifs et il serait fort à souhaiter qu'ils fussent connus en France et mis, dans les Facultés, à la disposition de ceux qui étudient la géologie. La Section de géographie suisse à l'Exposition universelle de 1889 possédait d'admirables reliefs de montagnes.

La minéralogie et la géologie sous-lacustres n'ont pas fait l'objet d'études aussi détaillées que les autres phénomènes dont les lacs sont le théâtre ; on possède peu d'analyses immédiates et élémentaires des sédiments, et pourtant il serait d'un haut intérêt de comparer leur composition non seulement en divers points d'un même lac, mais encore dans des lacs différents, et de pouvoir dresser ainsi la carte géologique des fonds. Ce n'est pas qu'on ne possède aucune connaissance du sujet, au moins pour le lac de Genève. L'analyse élémentaire des vases a été exécutée par MM. Risler, Walter, Bischof, Hochrentiner, et on a signalé leur nature plus siliceuse vers l'embouchure du Rhône et plus calcaire à l'extrémité occidentale ; on y a constaté aussi l'absence de nodules calcaires et siliceux, de rognons de phosphate de chaux, d'oxyde de manganèse, de poussières météoriques et la présence de nombreuses scories provenant des feux des bateaux à vapeur et sous forme de granulations vitreuses parfois très fines. M. Forel a observé que ce dépôt sous-lacustre était, d'une façon générale, composé de quatre couches, une de nature organique dont nous parlerons plus loin et trois couches inorganiques reconnaissables à leur couleur gris-jaunâtre pour la première qui contient le fer à l'état de peroxyde, noirâtre pour la seconde, plus profonde, où le fer est en train de passer de l'état de protoxyde à l'état de peroxyde sous l'influence des matières organiques, et enfin gris-bleuâtre pour la troisième, la plus profonde, où le fer est à l'état de protoxyde. Ces couches ont été reconnues sous la mer et notamment par M. Ludvig Schmelck, à bord du *Vöringen*, dans l'Océan du Nord [1]. Il serait désirable d'avoir plus de détails et des chiffres pré-

(1) Ludwig Schmelck, *Chemistry : on the solid matter in sea-water. On Oceanic deposits. The Norwegian North-Atlantic Expedition* 1876-1878. IX. Christiania, 1882.

cisant la loi encore en partie théorique de la formation des dépôts sous-marins par solubilités différentes des divers minéraux et par formation d'oxydes plus oxygénés proportionnelle à la durée de l'immersion. L'examen microscopique des vases ne permettrait-il pas de suivre les stades de décomposition et de transformation des minéraux sous l'influence de l'eau et à son contact incessant? Je me permets de soumettre ma critique aux savants éminents qui ont étudié avec tant d'habileté les lacs suisses. Il me semble que la perfection des travaux hydrographiques, physiques ou d'histoire naturelle, n'est pas égalée dans le domaine de la chimie géologique et minéralogique. Il ne faut pas oublier que les lacs doivent donner la clé des phénomènes qui s'accomplissent dans l'océan et dont la plupart sont inexpliqués ou élucidés par des explications théoriques souvent encore dépourvues de confirmation.

Les recherches de M. Forel sur le feutre organique [1] expliquent certaines conditions de vie de la faune abyssale des lacs. Il existe dans la zone supérieure de la région profonde des lacs entre la surface et 100 mètres de profondeur environ, une matière portant le nom de feutre organique composée d'une masse floconneuse de palmellacées, d'oscillariées et parfois d'algues violettes mélangées à des diatomées. On peut voir le feutre organique se produire quand on abandonne à l'ombre, dans une terrine sous une quantité d'eau suffisante, du limon lacustre qui ne tarde pas à se couvrir d'une couche veloutée, de couleur brun-chocolat se détachant en écailles épaisses de un à deux millimètres. La matière organique constituant le feutre est tuée par la congélation et pâlit fortement quand on l'expose à la lumière solaire; dans un même lac son épaisseur est variable selon les localités; il facilite la respiration et l'alimentation des animaux habitant les profondeurs et leur permet de marcher au-dessus de la surface molle et mobile du limon.

Nous terminerons ce qui concerne les études du fond des lacs en citant un très intéressant travail de M. Forel relatif aux rides de fond (*Ripple marks* des Anglais, *Wellenfurchen* des Allemands). Guidé par des expériences synthétiques faites dans des bassins remplis d'eau et par une exploration directe du sol sous-lacustre, à l'aide d'une large plaque métallique enduite de suif et destinée à prendre l'empreinte du fond, l'auteur attribue leur formation aux oscillations

(1) F. A. Forel, *La faune profonde des lacs suisses.* Mémoire couronné par la Société helvétique des sciences naturelles, p. 100.

de l'eau [1]. Chaque ride à pente symétrique de chaque côté est la superposition de deux dunes produites alternativement par les courants en sens inverse qui balancent immédiatement au-dessus du sol immergé; leur largeur est le trajet que ferait en oscillant un grain de sable librement transporté par l'eau. Ces rides s'arrêtent à une faible profondeur dépendant de la puissance des vagues et elles sont orientées perpendiculairement à la direction ou parallèlement à la crête de celles-ci.

III

La limnimétrie se propose l'étude et la mesure des variations éprouvées par le niveau des lacs. Ces variations sont de deux sortes. Un lac modifie son niveau pendant le courant d'une année ou d'une période d'années en conséquence d'un afflux plus ou moins considérable d'eau amenée par les fleuves, rivières et ruisseaux qui s'y déversent ou bien sous l'influence de variations climatériques, ou encore par suite de modifications à l'origine de l'émissaire; ces variations sont à longue période. D'autres, au contraire, sont à courte période. A des intervalles mesurés, non plus par saisons ou par années, mais par minutes, un lac se soulève au-dessus de son niveau, puis redescend au-dessous pour recommencer ensuite ce mouvement. Ces oscillations sont désignées par les riverains du Léman sous le nom de seiches.

Nous nous occuperons d'abord des seiches pour passer ensuite à l'étude des variations à longues périodes.

Les seiches [2] ont été signalées pour la première fois par Fatio de Duillier en 1730; il les attribuait à l'arrêt des eaux du Rhône sur le banc du Travers, près de Genève, par des coups de vents du midi.

Jallabert, en 1742, les supposait dues, à Genève, à des crues subites de l'Arve, à Villeneuve et au Bouveret, seules localités du grand lac où, selon lui, se manifestaient ces seiches, à un afflux brusque des eaux provenant de la fonte des glaciers.

Bertrand expliqua les seiches par l'attraction de nuées électriques sur les eaux du lac.

(1) F.-A. Forel, *Les rides de fond étudiées dans le lac Léman. Arch. des sc. phys. et nat. de Genève*, 3e sér., t. X, nº 7. Juillet 1883.

(2) F.-A. Forel, *Première étude sur les seiches du lac Léman. Bull. de la Soc. Vaud. des sciences nat.*, t. XII, nº 70, 1873 et *Deuxième étude*, id., t. XIII, nº 74. 1875.

H.-B. de Saussure, en 1779, pensait qu'en outre de l'attraction électrique, les variations de pesanteur éprouvées par l'air donnaient naissance au phénomène.

De 1802 à 1804, Vaucher publia un travail complet sur les seiches. Après avoir noté et comparé leurs durées, il conclut à la généralité du phénomène dans tous les lacs et à toutes les époques de l'année; il vit que l'état de l'atmosphère exerçait une influence capitale, reconnut sur le lac de Genève les points où les seiches se faisaient sentir avec le plus d'énergie, et évalua leur maximum de hauteur; comme H.-B. de Saussure, il les attribua aux variations de la pression atmosphérique.

Depuis cette époque, les seiches ont été étudiées par un grand nombre d'observateurs et de savants. En 1873, M. F.-A. Forel commença à les observer méthodiquement et ne cessa pas, depuis lors, de s'occuper de la question, inventant des instruments et des méthodes de mesure et publiant de nombreux mémoires dans lesquels il a aujourd'hui élucidé à peu près complètement la théorie des seiches. Ses observations, faites pour la plupart sur le lac de Genève, se continuent sur les autres lacs, mais les travaux actuels auxquels se livrent plusieurs savants suisses sont plutôt la vérification d'une théorie connue dans ses traits généraux.

Avant d'énoncer les résultats obtenus, il convient de décrire les instruments employés. Les perfectionnements de la théorie ont souvent marché de concert avec les perfectionnements en précision et en délicatesse des appareils servant à reconnaître les phénomènes et à les mesures.

Les limnimètres [1] sont de quatre espèces : échelles divisées, plémyramètres, limnimètres indicateurs à flotteur et limnimètres enregistreurs.

Les échelles sont des règles en fonte de fer divisées en décimètres et demi-décimètres par des lignes saillantes de 5 millimètres de largeur, scellées verticalement dans un mur au bord du lac, dans un endroit suffisamment abordable pour que la lecture soit aisée. Le sommet des règles est rapporté par un nivellement aux repères du nivellement fédéral les plus rapprochés. On fait quotidiennement une ou plusieurs lectures et les cotes sont inscrites dans des carnets spéciaux. Le canton de Vaud possédait en 1877 six de ces échelles à

(1) F.-A. Forel, *Contributions à l'étude de la limnimétrie du lac Léman*, *Bulletin soc. vaudoise sc. nat.* Série I et II, 1877; série III, 1879; série IV, 1880; série V, 1881.

Chillon, Ouchy, Morges, Rolle, Nyon et Coppet. M. Plantamour en a établi une dans sa propriété de Sécheron, près de Genève, et son zéro est exactement à 3 mètres en contre-bas du repère de la pierre du Niton; l'équation de ce limnimètre est donc égale à zéro.

On se rappelle que le nivellement général de la Suisse par le Bureau topographique fédéral a adopté pour zéro un repère établi dans la pierre du Niton, énorme bloc erratique qui émerge dans le port de Genève, et ses cotes portent le signe R. P. N. (repère pierre Niton). Les variations de niveau du lac sont rapportées à un zéro supposé à 3 mètres exactement au-dessous du zéro de la pierre du Niton et les cotes sont alors accompagnées du signe Z. L.

Le plémyramètre a été imaginé par M. Forel pour reconnaître les variations très faibles dans le niveau d'un lac; sa construction est des plus simples et sa sensibilité variable à volonté peut être aussi grande qu'on le désire.

Celui qui a le plus souvent servi à M. Forel se compose d'un tube en verre de 7 millimètres de diamètre et de 30 centimètres de longueur, raccordé à deux tubes de caoutchouc de même diamètre. On place le premier en communication avec le lac, le second, plus court, avec un bassin de métal ayant pour longueur 37 centimètres, pour largeur 25 centimètres, pour profondeur 12 centimètres et en partie rempli d'eau. Le siphon ainsi formé a une longueur totale de 3 mètres. On introduit dans le tube de verre maintenu horizontal une sphère en cire de 6^{mm},5 de diamètre, alourdie par un peu de plomb, afin de lui donner la même densité que l'eau et faisant l'office d'index : on l'empêche de sortir du tube par deux petites spirales en fil de laiton placées aux deux extrémités de celui-ci. Le bassin étant installé dans un trou creusé dans la grève et dont le fond est à 2 ou 3 mètres au-dessous du niveau moyen du lac, on amorce le siphon, l'égalité de niveau s'établit et l'appareil est prêt à fonctionner. En effet, dès que le niveau du lac monte, il se produit vers le réservoir un courant qui entraîne l'index et le colle contre la spirale la plus voisine de ce réservoir; le phénomène inverse s'accomplit lorsque par un abaissement du niveau, l'eau coule au contraire du récipient vers le lac. Avec une montre à secondes, on note les instants où la sphère arrive se coller contre l'une ou l'autre spirale et on les inscrit sur deux lignes horizontales parallèles, correspondant à chacune des spirales et tracées sur un papier quadrillé à intervalles égaux. Les oscillations sont ainsi représentées par des séries de créneaux dont les portions horizontales indiquent la durée des seiches et dont les

pans ont une obliquité correspondant au temps que l'index aura mis à accomplir son voyage d'un bout à l'autre du tube.

Le plémyramètre donne d'autant plus exactement le niveau des seiches hautes et basses que son bassin représente mieux le niveau moyen, c'est-à-dire que le flotteur ferme mieux l'orifice du tube, que le siphon possède un calibre plus faible relativement à la surface du bassin, enfin que le siphon est plus long. On peut encore sensibiliser l'appareil et lui faire indiquer des seiches de très courte durée, comme celles qui ont lieu dans les lacs de faible dimension, en rapprochant les spirales et en les plaçant, par exemple, à 7 centimètres l'une de l'autre, ainsi que l'a fait M. Forel pour l'étude du lac de Bret. La sphère accomplit alors très vivement ses oscillations.

La sensibilité de l'appareil dépend en effet de la vitesse des courants qui le traversent, vitesse d'ailleurs modifiable à volonté, car elle est fonction de la surface du bassin et du calibre du siphon. Dans celui dont les dimensions ont été indiquées plus haut, un mouvement en longueur de 1 centimètre de l'index correspond à une dénivellation de 0,004 millimètres, sans toutefois faire entrer en ligne de compte les frottements de l'eau contre les parois et l'inertie.

On arrive à éteindre le mouvement des vagues en allongeant le siphon; avec 3 mètres de longueur, tant que la vague a une largeur inférieure à 1 mètre, ce qui correspond à une durée inférieure à 1,4 secondes, le déplacement de la sphère ne dépasse pas 2 à 3 centimètres à chaque vague. Non seulement la marche du flotteur présente alors un caractère très reconnaissable, mais, pour plus de sûreté, on ne note que les moments où il se colle contre l'une ou l'autre spirale sans tenir compte des saccades par lesquelles il progresse de l'une à l'autre.

Les limnimètres à flotteur sont construits sur un principe différent. Un puits creusé dans un quai est mis en communication avec le lac par un tuyau suffisamment étroit; un flotteur constitué par une sphère, un cylindre, une lentille en métal ou un simple bassin en zinc ouvert par le haut et pour lequel on n'a pas à tenir compte de la dilatation, repose sur l'eau du puits dont il suit les mouvements et fait monter ou descendre le long d'une graduation fixe un index dont la position moyenne est choisie de façon à permettre aisément l'observation. On note la position de l'index à intervalles de temps déterminés.

Pour ramener les cotes au niveau normal (Z. L. = 0 = — 3^{m} R. P. N. pour le lac de Genève), on rattache par un nivellement le niveau du lac au repère fédéral le plus voisin et on observe au même moment

l'index du limnimètre. Afin d'obtenir plus d'exactitude, l'opération devra être plusieurs fois renouvelée.

Les appareils les plus convenables et les plus précis sont les limnimètres enregistreurs à indications continues. Leur principe est le même que celui des précédents, seulement on rattache à la tige verticale un crayon en face duquel se déroule une bande de papier sans fin. L'installation de l'appareil exige quelques précautions; celui que M. Forel a fait placer à Morges, et qui a fonctionné sans interruption de 1876 à 1884, nous servira de type. Le puits mesure 2 mètres carrés de surface et le tuyau de grès en communication avec le lac a 6 centimètres de diamètre et 8m,40 de longueur, ce qui est suffisant pour amortir presque entièrement le mouvement des vagues provenant du vent ou du passage des bateaux à vapeur. Son flotteur, en forme de bassin ouvert par le haut, a 80 centimètres de diamètre et est entouré d'une ceinture en toile de coton destinée à annuler l'effet du ménisque capillaire de l'eau contre le métal; la tige en fer blanc creux mesure 3 mètres de long avec un diamètre de 3 centimètres; elle actionne deux parallélogrammes articulés par lesquels le mouvement vertical de la tige est transformé en mouvement horizontal et fait mouvoir à angle droit une tringle horizontale portant le crayon enregistreur. La bande de papier passe d'une façon continue entre le crayon et un cylindre qui fait coussinet, puis vient s'entasser sur une tablette. Le cylindre est mû par un mouvement d'horlogerie et le papier se déroule avec une vitesse de 1 millimètre par minute ou 1m,44 par 24 heures; les hauteurs de la courbe tracée sont en vraie grandeur, c'est-à-dire exactement égales aux variations mêmes du niveau du lac. On repère comme précédemment en rattachant par un nivellement la hauteur du lac au nivellement fédéral et en notant au même moment la marque du crayon. On établit ainsi l'équation de l'instrument. L'appareil est d'une grande sensibilité; les vibrations de l'eau qui suivent le passage d'un bateau à vapeur se laissent reconnaître pendant cinq ou six heures sur les courbes. Le limnimètre de Morges enregistrait au bout de quelques minutes l'arrivée de l'onde provoquée à Ouchy, à 8 kilomètres, et même à Évian, à 14 kilomètres, par le départ du bateau à vapeur. Des mesures précises de ce phénomène seraient faciles à instituer et fourniraient une donnée importante, la vitesse de propagation des ondes à la surface de l'eau.

Le limnimètre de M. Phil. Plantamour, à Sécheron, est enregistreur et établi sur les mêmes principes que celui de Morges.

M. Ed. Sarasin [1] a fait construire en 1879 un appareil analogue,

(1) Ed. Sarasin, *Limnimètre enregistreur transportable; observations à la*

mais transportable et pouvant s'installer successivement dans différentes stations. L'auteur en donne la description suivante :

« Pour cet appareil, le puits des limnimètres fixes de MM. Forel et Plantamour, creusé dans le sol d'une terrasse, est remplacé par un large tube en zinc ayant 35 centimètres de diamètre et $1^{m},50$ de longueur, disposé en avant du mur de la station et plongeant dans le lac de la moitié de sa hauteur environ. Il communique avec le lac à sa partie inférieure par un tube étroit qui atteint une couche d'eau plus profonde et empêche que l'appareil ne soit trop influencé par les mouvements rapides des vagues proprement dites. Ce large tube, qui contient un flotteur, est fixé par des colliers en fer à un pieu enfoncé au pied du mur et maintenu par des crochets en fer et par des bras solidement assujettis au parapet de la terrasse. Cette potence porte, à sa partie supérieure, une boîte haute, en tôle, contenant une poulie à gorge; sur cette poulie passe un ruban de cuivre fixé à une de ses extrémités à la tige du flotteur et portant à l'autre extrémité un contrepoids. A l'axe de la poulie est fixée, par un joint universel, une tige de laiton qui pénètre dans une caisse contenant l'appareil enregistreur.

« Celui-ci consiste essentiellement en une tringle horizontale ou chariot mobile sur deux poulies et portant dans une douille un crayon qui repose par sa pointe sur un rouleau de papier indéfini de 25 centimètres de largeur, mû par une horloge à raison de 1 millimètre par minute. L'axe d'une des deux poulies qui porte la tringle forme le prolongement de la tige de laiton. Cette poulie et l'extrémité de la tringle qui repose sur elle sont dentées ; les diamètres des trois poulies de l'appareil étant identiques, le chariot porte-crayon se meut horizontalement de la même quantité exactement que la tige du flotteur dans le sens vertical et le crayon dessine les mouvements du lac en grandeur naturelle. Un second crayon trace une ligne horizontale, correspondant à un niveau fixe, sur laquelle viennent se marquer les heures à l'aide d'un déclic. La tige du flotteur traverse la boîte en tôle par deux trous qui servent à la guider, un double arrêt qui est fixé à cette tige empêche que les mouvements de celle-ci ne dépassent les limites du papier. »

M. Ed. Sarasin a étudié le phénomène des seiches avec ce limnographe à la machine hydraulique de Genève, à Bellevue et au Rivage, près de Genève, à Fleur-d'Eau, près de Rolle, la Tour de Peilz, près

tour de Peilz, près Vevey, Archives des sciences physiques et naturelles, 2e période, t. II, n° 12, 1879.

de Vevey, et à Chillon. Ces deux dernières localités, situées dans la portion orientale du Léman, offraient d'autant plus d'intérêt que M. Forel avait plus spécialement étudié Morges, sa résidence habituelle, située au milieu du lac, et que le bel appareil de M. Phil. Plantamour fonctionne sans interruption depuis le 18 juin 1877, à l'extrémité occidentale, à Sécheron, près de Genève. Dans chacune des stations, le limnographe restait installé pendant deux mois environ.

M. Forel a analysé et vérifié synthétiquement plusieurs des lois formulées par lui. Il s'est d'abord servi d'un appareil constitué par deux lames de verre verticales, de $1^m,30$ sur $0^m,395$ placées parallèlement l'une à l'autre à une distance de 27 à 30 millimètres dans un cadre en bois portant à sa partie inférieure, en son milieu, un axe autour duquel on pouvait faire osciller le système. Il le remplissait de quantités variables d'eau et examinait la façon dont s'accomplissaient les oscillations. Il a aussi modelé en ciment un relief du lac de Genève, qu'il a rempli d'eau et où il a produit artificiellement des seiches. Enfin il a observé avec attention les courants d'entrée et de sortie de l'eau à travers une ouverture de 2 mètres de large, seconde entrée du port de Morges qui, avec la grande entrée des bateaux à vapeur, représentait une sorte de plémyramètre de proportions gigantesques.

Les lois des seiches sont les suivantes; les exemples sont surtout pris dans le Léman, bien que les phénomènes aient été mesurés dans la plupart des lacs suisses et particulièrement dans ceux de Constance, de Neuchâtel, de Thoune, de Walenstadt, de Brienz, de Morat, de Joux et de Bret.

Normalement, le rhythme des seiches est toujours le même dans la même station; il est encore le même aux deux extrémités d'un même diamètre du lac.

Le mouvement de l'eau est synchrone et opposé dans les deux moitiés opposées du lac; l'eau monte à Genève pendant qu'elle descend à Villeneuve et *vice versâ*.

L'amplitude du mouvement a son maximum aux deux extrémités du diamètre suivant lequel oscillent les seiches (ventres de mouvement); l'amplitude est nulle sur la ligne qui sépare les deux moitiés du lac (ligne nodale).

Il existe dans un lac deux systèmes principaux de seiches :

1. Les seiches longitudinales qui oscillent suivant le grand axe du lac; dans le Léman, de Chillon à Genève.

2. Les seiches transversales qui oscillent suivant la plus grande

largeur du lac : dans le Léman, de la côte suisse à la côte de Savoie, de Morges à Évian.

Dans chacun de ces systèmes, on distingue trois types principaux de seiches, savoir :

1° Les seiches de premier ordre ou seiches uninodales avec un seul nœud et deux ventres d'oscillation. L'eau s'élève à une extrémité du lac pendant qu'elle s'abaisse à l'autre; au milieu de la longueur du bassin est un point mort, nœud d'oscillation où la hauteur de l'eau ne varie pas.

2° Les seiches de deuxième ordre ou seiches binodales avec deux nœuds et trois ventres d'oscillation. L'eau s'élève simultanément aux deux extrémités du lac pendant qu'elle s'abaisse au milieu, et *vice versâ*; entre ces trois ventres il y a deux nœuds d'oscillation où le niveau de l'eau reste stationnaire.

3° Les seiches mixtes ou seiches dicrotes, dans lesquelles il y a superposition des seiches de premier et de deuxième ordre, ce qui donne, suivant la station d'observation, des courbes de dénivellation de types divers, assez compliquées aux extrémités du lac où les ventres des uninodales et des binodales interfèrent ensemble.

En appelant durée de ces divers types de seiches l'espace du temps compris entre deux maximums de hauteur de l'eau ou deux sommets de seiches, l'observation a donné sur le lac Léman :

Durée d'une seiche longitudinale uninodale.		73	minutes.
—	— binodale. .	35	—
—	transversale uninodale.	10	—

Cette durée est fortement influencée par la profondeur de l'eau; quand le lac ou l'étang sont très peu profonds, la durée de la seiche est prolongée probablement par suite du frottement de l'eau sur le fond.

Il existe une relation [1] entre la durée $2t$ d'une seiche uninodale mesurée en secondes de temps, la longueur l et la profondeur h du lac exprimée en mètres. En représentant par g l'accélération due à la pesanteur 9,8088, la relation est

$$2t = \frac{e}{\sqrt{gh}}$$

et elle permet de trouver l'une quelconque des trois variables t, l, h, connaissant deux d'entre elles.

(1) F.-A. Forel, *La formule des seiches. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, 3e période, t. XIV, n° 9, 1885.

L'exactitude de cette formule a été vérifiée entre autres par les observations de M. H. C. Russell [1] sur le lac George, situé dans la province de Murray, en Australie; pour ce lac, dont la longueur est de 28962 mètres, la largeur 8045 mètres, et la profondeur de $4^m,5$ à $6^m,1$, la durée de la demi-seiche longitudinale uninodale mesurée est de 3930 sec. qui, introduite dans la formule, donne pour la profondeur moyenne la valeur $5^m,536$ conforme à la réalité.

En outre des seiches uninodales, binodales et dicrotes, il se produit encore des vagues d'oscillation fixe uninodales ou multinodales dont les séries, très nombreuses et très multipliées, se superposent d'une manière quelconque et qu'on nomme vibrations irrégulières du lac, enfin des vagues d'oscillation fixe multinodales ou vibrations régulières du lac.

Les allures des seiches ont tous les caractères de l'oscillation fixe lorsque celles-ci sont déterminées par une impulsion unique [2]. Dans les seiches successives, l'amplitude de l'oscillation a son maximum à la première onde et cette amplitude va en décroissant graduellement dans chaque onde ultérieure, jusqu'à extinction totale. Ces ondes successives à amplitude décroissante forment une série de seiches. On a reconnu, sur les enregistreurs du Léman, des séries de seiches qui, sans nouvelle impulsion, ont oscillé d'un rhythme régulier et isochrone pendant quatre et même cinq jours de suite.

Les seiches sont très fréquentes : c'est à peine si on trouve dans l'année quelques heures de suite, jamais une journée entière, où le niveau du lac de Genève ne présente pas trace de ces phénomènes.

L'amplitude des seiches dépend : 1° de la station où l'on observe et de sa position sur un lac plus ou moins grand, sur le diamètre longitudinal ou transversal du lac, dans un golfe ou sur un cap. Les conditions les plus favorables sont représentées à Genève, au fond d'un golfe long, étroit et peu profond, sur le diamètre longitudinal du lac; la plus forte seiche connue, $1^m,83$, y a été observée le 3 octobre 1841; depuis 1876, on n'en a pas constaté à Genève dépassant 30 centimètres d'amplitude et à Morges 20 centimètres; — 2° de l'intensité de l'impulsion génératrice de la série des seiches; — 3° du rang d'ordre de l'onde dans la série des seiches.

Les seiches sont causées [3] par toutes les perturbations atmosphé-

(1) F.-A. Forel, *Les seiches des lacs. Le Guide scientifique*, oct. 1885.

(2) F.-A. Forel, *Essai monographique sur les seiches du lac Léman. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, t. LIX, n° 233, 1877.

(3) F.-A. Forel, *Les causes des seiches. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, nouvelle période, t. LXIII, n° 249, 1878.

riques, variations de pression, vents verticaux et obliques, orages, cyclones, trombes, et par les secousses de tremblement de terre. Cependant il faut remarquer que ces dernières ne donnent que rarement naissance à des seiches; la cause la plus puissante est, d'après l'expérience, l'orage local à mouvement vertical descendant.

Les lois précédentes montrent qu'il y a une grande analogie entre les seiches et les mouvements vibratoires ou ondulations de la lumière ou du son. Les phénomènes d'interférences, de battements et de superposition d'accords s'y retrouvent et la courbe d'un limnographe enregistreur, qui indique la combinaison de deux seiches d'amplitude différente, ressemble à la courbe tracée par la marque lumineuse de deux miroirs portés respectivement sur l'une des branches de deux diapasons identiques légèrement désaccordés.

Les phénomènes des seiches se retrouvent sur la mer [1]. Ils ont été reconnus en 1843 par M. David Milne, d'Édimbourg, le long des côtes d'Angleterre et d'Écosse; en 1872, par sir G. Airy, à Malte, où les oscillations rhythmées et régulières avaient 15 pouces d'amplitude et une durée de 20 à 21 minutes. Le même astronome en avait découvert d'une durée de 20 minutes à Swansea. Au Helder, en Hollande, en 1884, la courbe du marégraphe a montré des oscillations de plusieurs centimètres d'amplitude, avec une durée d'un quart d'heure à une demi-heure. M. Forel en a constaté au marégraphe du môle Saint-Louis, à Cette.

Quoique la question n'ait pas encore été étudiée, il ne serait pas étonnant que ces vibrations de la mer ne jouassent un rôle dans les phénomènes désignés en Sicile sous les noms de *marrobio* et de *resaca*, sur la côte basque.

Les lois des seiches fournissent l'explication du célèbre phénomène de l'Euripe [2] qui a tant et si vainement exercé la sagacité des auteurs anciens. Sous le pont que franchit le détroit d'Euripe et rattache au continent la ville de Chalcis, située dans l'île de Négrepont, le courant, assez fort pour mettre en mouvement les roues de moulins, change de direction tantôt d'une manière réglée, à l'époque des sizygies, à quatre reprises différentes par jour lunaire, tantôt d'une manière déréglée, au moment des quadratures, et dans ce cas, avec des alternatives de onze, douze, treize ou quatorze flux et reflux, et même davantage par jour. L'altitude, variable d'ailleurs, des ma-

(1) F.-A. Forel, *Seiches et vibrations des lacs et de la mer*. Association française pour l'avancement des sciences, congrès de Montpellier, 1879.
(2) F.-A. Forel. *Le problème de l'Euripe. La Nature.*

rées, peut atteindre un ou deux pieds. M. Forel montre que dans le premier cas, les courants réglés sont l'effet des marées luni-solaires de la mer Égée, tandis que les courants déréglés proviennent de seiches du canal de Talanti, qui fait communiquer l'Euripe à la mer par le nord de l'île. En appliquant la formule des seiches à ce canal, qui est un véritable lac d'une longueur de 115 kilomètres, sur une profondeur de 100 à 200 mètres, on trouve une durée de 66 à 122 minutes correspondant bien aux 11 à 14 variations journalières du courant déréglé de l'Euripe. Aux syzigies, la marée luni-solaire est à son maximum, son effet éteint celui des seiches et les courants de l'Euripe sont réglés; aux quadratures, les marées sont faibles, les flux et reflux des seiches l'emportent et les courants de l'Euripe sont déréglés.

La limnimétrie du Léman, ou étude des variations éprouvées par le niveau du lac, présente un intérêt multiple : scientifique à cause des seiches dont les lois viennent d'être énoncées, géographique et géodésique par suite de la détermination du niveau moyen, météorologique en conséquence des rapports existant entre les variations du niveau et les saisons, et enfin industriel, et cet intérêt n'est pas le moins grave; il a donné lieu au procès du Léman.

Le lac est fermé à sa sortie, à Genève, par diverses constructions, et en particulier par une machine hydraulique qui coupe le cours du Rhône et emploie le courant à mettre en mouvement des roues motrices dont la force est ensuite utilisée. La ville peut donc, par une manœuvre de vannes, modifier le niveau du lac, qui subit en outre d'autres changements dus aux travaux exécutés dans le port; ceux-ci selon leur nature, tantôt arrêtent les eaux et tantôt facilitent leur passage. Il en résulte alors de sérieuses conséquences pour les riverains d'amont dont les propriétés sont souvent inondées. Depuis plus de cent cinquante ans, les plaintes étaient continuelles. Le 18 juillet 1878, la question entra dans le domaine judiciaire, par suite d'une demande portée devant le tribunal fédéral suisse par l'État de Vaud contre l'État de Genève. La discussion du procès donna naissance à un nombre considérable de documents ayant tous pour objet la détermination du niveau moyen du lac et de ses variations. Une transaction amiable, qui a heureusement rendu inutile un jugement du tribunal fédéral, a été acceptée par la ville de Genève; en compensation de travaux d'art exécutés aux frais de la Confédération, il a été établi des limites au delà desquelles il lui est interdit de faire varier le

niveau du lac (entre les cotes 1m,1 et 1m,7, avec une variation extrême de 60 centimètres).

Si l'on se reporte à l'époque archéologique des constructions lacustres, on possède des preuves que le niveau du Léman n'a pas changé d'une manière sensible, c'est-à-dire est resté constant à un, deux ou trois mètres près. Mais, si passant à des époques plus rapprochées, on cherche à apprécier les variations du lac d'une façon plus précise exigée d'ailleurs par l'état de civilisation actuelle qui donne une importance considérable aux conséquences d'une variation de 2 ou 3 centimètres dans le niveau, il en est tout différemment. M. Forel constate l'existence de variations horaires se rattachant aux seiches, diurnes, annuelles, lustrales ou d'une série d'années à une autre et enfin séculaires.

La plus forte variation diurne connue avec précision est la crue du 24 au 25 mai 1878, de 155 millimètres représentant un excès d'entrée de 1475 mètres cubes à la seconde[1] ou encore un excès d'entrée de 89 millions de mètres cubes en 24 heures. D'après les observations limnimétriques, la plus forte variation annuelle connue (1817 à 1818) est de 2m,278, la plus faible (1858-1859) de 0m,778, et l'amplitude moyenne de la variation annuelle de 1m,542 ; le maximum le plus élevé (16 juillet 1817) de 2m,880 avec une moyenne des maximums (1806 à 1880) de 2m,284; le minimum le plus bas (4 février 1830) de 0m,224; la moyenne des minimums (1806 à 1880) de 2m,284 l'amplitude des variations extrêmes de 2m,656. Toutes ces observations combinées donnent une moyenne générale de 1m,349 au-dessus de l'étiage situé à 3 mètres au-dessous du repère de la Pierre du Niton. La nappe du Léman est à 371m,70 au-dessus du niveau de l'océan soit à 372m,40 au-dessus du niveau moyen de la Méditerranée à Marseille, d'après le nivellement Boudalouë[2]. Les variations séculaires sont hors de doute, mais les documents manquent pour les évaluer exactement; il est probable que les hautes eaux d'été étaient pendant le moyen âge sensiblement plus basses que les hautes eaux actuelles.

Si de Villeneuve aux jetées du port de Genève, le lac peut être considéré comme de niveau, il existe dans le port de Genève une pente très sensible des eaux et les indications du limnimètre du Jardin anglais offrent avec le niveau vrai du lac des différences de

(1) F.-A. Forel, *Le lac Léman*, précis scientifique, 1 vol. in-8°, 1886.

(2) D'après les dernières nouvelles du nivellement de précision de France, l'altitude du repère de la Pierre de Niton serait 373m,72 et celle du niveau moyen du Léman de 372m,12 au-dessus du niveau de Marseille.

9 millimètres aux basses eaux ($0^m,7$ à $0^m,9$ au-dessus de l'étiage), 35 millimètres aux eaux moyennes ($1^m,2$ à $1^m,3$) et 90 millimètres aux hautes eaux ($2^m,5$ à $2^m,6$). Ces différences donnent une mesure de la pente aux diverses saisons.

Les variations du niveau sont dues pour une part aux agents météoriques et à d'autres causes secondaires telles que les déboisements, les endiguements des rivières du bassin d'alimentation et le régime des glaciers, pour une autre part aux modifications apportées artificiellement par la ville de Genève à la sortie du Rhône; situation réglée par la solution donnée au procès du Léman.

Le Léman, par sa position et la nature de ses affluents est en même temps un lac alpin et un lac de plaine; les deux régimes se combinent en un régime mixte caractérisé par :

1° Un minimum d'hiver commun aux deux régimes alors que la gelée a tari toutes les sources et eaux superficielles.

2° Un maximum du printemps, premier maximum du lac de plaine, dû soit à la fonte des neiges basses soit aux pluies diluviennes du printemps.

3° Un minimum de la fin du printemps. Cette décrue du lac de plaine, correspondant au moment où commence la fonte des neiges alpines, ne saurait être très accentuée.

4° Un maximum de l'été, caractère essentiel du lac alpin.

5° Un minimum de la fin de l'été. Ce minimum est peu marqué; la décrue du fleuve alpin qui est très évidente correspond au moment où les temps pluvieux de l'automne viennent enfler les rivières de plaine.

6° Un maximum d'automne dû aux pluies diluviennes de la fin de l'année, quand elles ont lieu.

IV

Le régime thermique des nappes d'eau douce est tout entier la conséquence du fait que l'eau qui se congèle à 0°, présente à 4° son maximum de densité, c'est-à-dire devient alors plus pesante qu'aux températures plus hautes ou plus basses. Comme une masse liquide se stratifie toujours par ordre de densités croissantes de haut en bas, les lacs pourront présenter deux sortes de stratifications, l'une directe quand la température tendant vers 4° diminuera avec la profondeur, l'autre inverse lorsque la température, comprise entre 4° et le point de congélation, augmentera avec la profondeur.

Un lac profond possède trois régions thermiques distinctes[1] : une région profonde, une région moyenne et une région superficielle.

La région profonde, commençant à une distance de 100 ou 150 mètres de la surface, est à une température très voisine de 4°; les variations y sont très faibles, de périodicité longue et irrégulière. Dans le Léman, dont la profondeur atteint 309 mètres, les extrêmes de température profonde, de 1879 à 1886, ont été de 4°, 6 à 5°, 6, soit une variation maximum de 1°.

La région moyenne comprise dans le Léman entre 10 mètres et 100 ou 150 mètres subit des variations annuelles. L'eau est échauffée par l'air, en été; la chaleur se propage de haut en bas et le lac se stratifie en couches d'autant plus chaudes qu'elles sont plus rapprochées de la surface. Pendant l'automne, tant que la température, quoique se refroidissant, reste supérieure à 4°, l'eau superficielle refroidie et par conséquent alourdie, descend, fait place à des couches plus chaudes qui se refroidissent à leur tour, descendent et le mouvement se continue jusqu'à formation entre la surface et le fond d'une couche à température uniforme de 4°.

La couche superficielle, de 10 à 15 mètres d'épaisseur dans le Léman, se refroidit la nuit, se réchauffe le jour; elle subit donc des variations annuelles et diurnes; ces dernières, pendant l'été ne dépassent guère 2 ou 3°. L'étude des variations de cette couche se rattache étroitement à la météorologie.

Les couches isothermes[2] ne sont pas horizontales; elles se relèvent par exemple de Villeneuve à Yvoire, c'est-à-dire qu'à profondeur égale, l'eau est plus chaude à l'extrémité orientale du lac qu'à l'extrémité occidentale, ce que M. Forel attribue à l'excès de densité des eaux rendues troubles par les alluvions du Rhône et qui, à même température, descendent plus bas que les eaux pures du lac. D'autres causes encore pourraient donner lieu à une forme ondulée des surfaces isothermes que j'ai moi-même constatée au lac de Longemer, dans les Vosges, où elle me semble due à l'eau d'un affluent, la Vologne. Cette eau n'est pas chargée de sédiments mais elle arrive à l'une des extrémités du lac, se déverse sans s'y mélanger immédiatement sur la couche d'eau lacustre à même température qu'elle semble faire osciller sous son poids et le mouvement ondulatoire paraît se

(1) F.-A. Forel, *La température profonde des eaux du lac Léman. Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 5 juillet 1886.

(2) F.-A. Forel, *Sur l'inclinaison des couches isothermes dans les eaux du lac Léman. Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 22 mars 1885.

communiquer, quoique en s'affaiblissant, aux nappes sous-jacentes plus froides.

Le mélange thermique[1] des eaux d'un lac se fait aussi mécaniquement sous l'action des vents qui créent une dénivellation des eaux supérieures tendant à s'équilibrer par un afflux d'eau profonde apparaissant à la surface. M. John Murray a[2] reconnu le phénomène dans les lacs d'Écosse et même dans l'Atlantique.

Pour représenter géographiquement les variations annuelles des isothermes, on prend au même endroit du lac à diverses reprises pendant toute l'année et au moins une fois par mois, la série verticale des températures de 5 en 5 mètres ou de 10 en 10 mètres. On porte en ordonnées les profondeurs tandis que les jours sont comptés en abscisses à raison d'une longueur constante pour chacun d'eux. Sur l'ordonnée correspondant à la date de l'expérience et à des distances verticales proportionnelles aux profondeurs, on marque les températures mesurées. On joint les points d'égale température et l'on a ainsi le tableau des variations annuelles en profondeur. L'inclinaison des courbes montre la rapidité relative avec laquelle se déplacent les couches isothermes dans le sens vertical.

L'étude de la température dans les couches superficielles des lacs qui est du domaine de la météorologie entre dans les attributions de l'Institut central météorologique suisse qui, sous la direction du Dr Billviller, à Zurich, centralise toutes les observations relatives aux lacs Léman, de Zurich et de Constance. Avant longtemps, on espère pouvoir s'occuper systématiquement des autres lacs et même des températures profondes. L'Institut confie des instruments vérifiés par lui à des observateurs quelquefois subventionnés, dans quelques endroits importants, mais qui le plus souvent sont des capitaines des bateaux à vapeur: en même temps, il leur remet des feuilles mensuelles qui lui sont retournées après avoir été remplies. Des colonnes spéciales sont destinées à recevoir la date et l'heure de l'observation, le lieu, la température et l'état du lac. Chaque feuille porte en outre l'indication des précautions à prendre pour que la mesure de la température de l'eau superficielle soit faite avec toute l'exactitude désirable. Quinze thermomètres fonctionnent chaque jour sur le Léman et dix sur le lac de Zurich.

Les couches superficielles d'un lac subissent des variations de tem-

(1) F.-A. Forel, *Le lac Léman*, précis scientifique, 1 vol. in-8°, Genève, 1880.

(2) John Murray, *On the effects of winds on the distribution of temperature in the sea and fresh water lochs of the west of Scotland. The Scot. Geog. Mag.*, July 1888.

pérature différentes selon qu'il s'agit de la région voisine des bords ou de la région pélagique. Dans ce dernier cas, la stratification thermique se fait en hauteur par ordre de densités croissantes de haut en bas sous l'influence des variations de température de l'air, l'eau plus lourde descendant tandis que l'eau plus légère remonte. Or, sur les bords [1] du lac, la faible profondeur s'oppose au mouvement vertical, et en été, l'eau restant relativement stagnante s'y échauffe davantage tandis qu'en hiver, elle s'y refroidit davantage. La congélation commence toujours sur les bords. Il en résulte un phénomène intéressant sur lequel M. Forel a appelé l'attention, celui de la barre thermique des lacs.

Supposons que l'air possède une température de 0°, inférieure par conséquent à 4°. Dans la région littorale, l'eau aura 0°,5 immédiatement contre la rive et 7°, par exemple, au large. En s'avançant du bord [2] vers le centre du lac, on trouvera nécessairement à la surface les températures distribuées dans l'ordre successif 0°,5, 1°, 2°, 3°, 4°. 5°, 6° et 7°. L'eau possédant sa densité maximum à 4°, les couches sur la zone littorale se distribueront de la surface au fond dans l'ordre 0°,5, 1°, 2°, 3°, 4°, mais ensuite cette dernière à 4°, devra s'infléchir en profondeur, à la fois du côté du rivage et du côté du large où les couches offriront de la surface au fond l'ordre 7°, 6°, 5°, 4°. L'eau à 4°, à l'état de barre thermique, s'écoulera par un courant descendant le long des talus du lac et gagnera les grands fonds par-dessus lesquels elle s'étalera. Dans le Léman, M. Forel lui a trouvé, le 23 mars 1880, une épaisseur de 50 mètres avec une température de 4°,4. Le fait d'avoir constaté en été au fond du lac une température de 4°,6 prouverait que cette eau se réchauffe au contact du sol sous-jacent ou de l'eau sus-jacente l'un et l'autre plus chauds.

En plein hiver lorsque la température de l'air s'abaisse au-dessous du zéro [2], après que la masse totale du lac est parvenue à 4°, le refroidissement de l'eau se continue par les couches supérieures tout en ne se propageant dans les profondeurs que par convection c'est-à-dire d'une façon extrêmement lente. En effet, l'eau devient alors plus légère en se refroidissant et il ne se produit plus aucun mouvement dans le sens vertical. La stratification thermique d'hiver est inverse de la stratification d'été : dans le premier cas les couches sont de plus

(1) F.-A. Forel, *Températures lacustres; recherches sur la température du lac Léman et d'autres lacs d'eau douce. Archives des sciences physiques et naturelles*, 3e période, t. IV, n° 8, 1880.

(2) F.-A. Forel, *La congélation des lacs suisses et savoyards, pendant l'hiver* 1879-1880. *Écho des Alpes*, nos 2 et 3, 1880.

en plus chaudes à mesure qu'on descend, dans le second, les couches sont de plus en plus froides.

Dès que l'eau est parvenue à une température un peu inférieure à zéro, elle se congèle et nous avons vu pourquoi le phénomène commence toujours par les bords; la croûte glacée se développe, gagne progressivement le centre, de grands radeaux de glace apparaissent, se soudent, se disloquent, augmentent d'épaisseur, se superposent et le lac finit par se prendre dans toute son étendue.

En Europe, certains lacs se congèlent entièrement chaque année, d'autres se congèlent rarement soit partiellement comme les lacs des Quatre-Cantons et le Léman, soit totalement comme les lacs de Morat, de Bienne, de Zurich, de Zug, de Neuchâtel, de Constance, d'Annecy, de Thoune et de Brienz, d'autres enfin comme les lacs de Walenstadt et du Bourget, sont réfractaires à toute congélation. La congélation d'un lac est d'autant plus hâtive ou plus fréquente que le lac est moins profond, que ses talus sont moins inclinés, que son altitude est plus élevée, que sa latitude est plus éloignée de l'équateur, qu'il est dans une région moins protégée contre les vents, que ses bords sont encaissés dans une vallée à parois moins abruptes contre les flancs de laquelle l'air atmosphérique se refroidit davantage, qu'il a emmagasiné moins de chaleur dans l'été précédent, qu'il s'est écoulé moins d'années depuis le dernier hiver froid et enfin qu'il y a eu durant l'hiver moins de soleil pendant le jour et moins de nuages pendant la nuit.

Le cas de stratification thermique le plus compliqué [1] a été observé par M. Forel sur le lac de Genève, les 14 et 15 février 1888. Pendant une abondante chute de neige, l'eau se recouvrit de flocons de neige en masse pressée formant de grands radeaux inconsistants, mous, flexibles, accumulés en certains points par le jeu des vagues et des courants et qui persistèrent environ quatorze heures. L'eau de surface était à ce moment à 5° et par conséquent au-dessus de la température du maximum de densité. Entre les flocons à zéro et la couche à 5°, l'eau devait présenter de haut en bas l'ordre de stratification 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 4°, c'est-à-dire une stratification inverse recouvrant une stratification directe. Dans ces conditions, l'équilibre est évidemment instable mais, d'après M. Forel, il est maintenu d'une manière permanente par l'entretien, grâce à la fusion continue de la neige, de la mince couche d'eau à 4° séparant les deux stratifications.

(1) F.-A. Forel, *Glaçons de neige tenant sur l'eau du lac Léman. Bull. Soc. Vaud. des sc. nat.*, XXIV, 98.

En se basant sur le mode de stratification thermique [1] et sur les variations annuelles de température, M. Forel classe les lacs de la façon suivante :

1er type : Lacs tropicaux. — Stratification thermique directe.

1re *classe : Lacs de grande profondeur.* — Eaux inférieures de température invariable, au-dessus de 4°. Ex. : lac de Genève.

2e *classe : Lacs de faible profondeur.* — Eaux inférieures de température variable, au-dessus de 4°.

2e type : Lacs tempérés. — Stratification thermique alternante.

1re *classe : Lacs de grande profondeur.* — Eaux inférieures invariables à 4°. Ex. : lac de Constance.

2e classe : *Lacs de faible profondeur.* — Eaux inférieures variables au-dessus et au-dessous de 4°. Ex. : lac de Morat.

3e type : Lacs polaires. — Stratification thermique inverse.

1re *classe : Lacs de grande profondeur.* — Eaux inférieures invariables, au-dessous de 4°.

2e *classe : Lacs de faible profondeur.* — Eaux inférieures variables, au-desssus de 4°.

M. Forel [2] a exécuté des sondages thermométriques en série non seulement dans tous les lacs de Suisse mais encore dans les lacs savoyards d'Annecy et du Bourget.

V

Les nombreux phénomçmes optiques dont les lacs suisses sont le théâtre soit à leur surface, soit au sein de leurs eaux ont été particulièrement étudiés sur le Léman par MM. Forel, J.-L. Soret. Ed. Sarasin et H. Fol. Ces savants ont presque toujours exécuté leurs observations et leurs expériences concurremment dans le laboratoire, sur le lac et en mer; tant il est vrai que dans la recherche de lois naturelles, la méthode synthétique expérimentale et la méthode analytique dont la première procède du grand ou petit tandis que la seconde suit la marche précisément inverse, demeurent inséparables l'une de l'autre.

Les travaux dont nous avons à nous occuper seront rangés en trois groupes : ceux ayant pour but l'étude de la limite de visibilité directe

(1) F.-A. Forel, *Classification thermique des lacs d'eau douce. Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 18 mars 1889.

(2) F.-A. Forel, *Dragages zoologiques et sondages thermométriques dans les lacs de Savoie. Revue savoisienne*, 1884.

à travers l'eau et de la transparence, les mesures actinométriques et enfin l'ensemble de tous les autres phénomènes optiques particulièrement observés.

La première mesure de la transparence de l'eau est due au capitaine de vaisseau Bérard, commandant *Le Rhin*[1]. Le 16 juillet 1845, pendant la traversée de l'île Wallis aux Mulgraves, dans le Pacifique, il aperçut à 40 mètres de profondeur une assiette de porcelaine placée dans un filet et immergée dans la mer.

Le P. Secchi et le commandant Cialdi[2] de l'*Immacolata Concezione* de la marine pontificale reprirent l'expérience de Bérard au large de Civita-Vecchia au mois d'avril 1865. Ils immergèrent des disques et notèrent la distance à laquelle ils cessaient de les apercevoir en tenant un compte soigneux des différentes conditions de chaque expérience, de la dimension et de la couleur des disques, de la position de l'observateur, de la hauteur du soleil et de la sérénité du ciel. Cette distance, dans des conditions déterminées, servait de mesure à la transparence. En 1880, MM. Wolf et Luksch[3] recommencèrent ces expériences et ces mesures dans l'Adriatique, à bord de la *Hertha* en leur faisant subir quelques modifications. En 1883, la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève chargea une commission composée de MM. Phil. Plantamour, J.-L. Soret, Luc. de la Rive, Ch. de Candolle, Ed. Sarasin, Herm. Fol, R. Pictet, A. Rilliet et C. Soret de faire des recherches sur la couleur et la transparence des eaux du lac de Genève; des fonds furent votés à plusieurs reprises, des yachts de plaisance furent prêtés par leurs propriétaires et la commission trouva partout le concours le plus obligeant. Les divers rapports ont été publiés par la Société de physique.

La couleur de l'eau étant la résultante d'un grand nombre de facteurs. il convenait d'étudier chacun d'eux isolément. C'est ainsi que procédèrent MM. J.-L. Soret et Sarasin qui commencèrent par répéter et compléter les expériences déjà faites sur ce sujet.

Un objet éclairé par la lumière blanche du jour, mélange de rayons colorés, absorbe les rayons de certaines couleurs et réfléchit ceux qu'il n'absorbe pas. Il offre donc à l'observateur la nuance complé-

(1) Arago, *Notes sur quelques résultats obtenus pendant le voyage du capitaine Bérard à la Nouvelle-Zélande*. Œuvres complètes, t. IX, p. 487.

(2) A. Cialdi, *Sul moto ondoso del mare*, 234.

(3) Boguslawski, *Handbuch der Ozeanographie*, I, 185.

mentaire de celle qu'il absorbe. C'est elle qui portera le nom de couleur propre de l'objet.

L'eau examinée par transmission possède sa couleur propre. Pour la reconnaître, on prend comme Bunsen, un tube noirci de 2 mètres de long fermé par des glaces parallèles à ses deux extrémités, on le remplit d'eau et on regarde au travers la couleur d'un objet blanc ou bien encore on fait passer dans le tube un faisceau de rayons lumineux qu'on reçoit à sa sortie sur un objet blanc dont on observe directement la teinte. Plusieurs savants ont exécuté ces expériences, entre autres M. Spring qui s'est servi de tubes de 5 mètres de long et a reconnu que l'eau chimiquement pure était d'un beau bleu [1].

En opérant de cette façon avec des eaux naturelles, même avec l'eau du lac de Genève, on aperçoit toujours une coloration bleu glauque, verdâtre ou jaunâtre.

Pour étudier le phénomène de plus près, on examine le spectre d'absorption de l'eau. Dans ce but, MM. J.-L. Soret et Sarasin ont disposé entre une source lumineuse, lampe à gaz ou lumière solaire réfléchie par un héliostat et un spectroscope, un ou plusieurs tubes longs de $1^m,10$ et remplis d'eau. Ils ont vu que l'absorption allait en diminuant avec la réfrangibilité des rayons lumineux, de sorte que sous une épaisseur suffisante les rayons rouges et orangés sont très affaiblis ou éteints. M. Boas [2] en prenant comme unité une épaisseur de $0^m,01$, a obtenu pour les coefficients d'absorption des diverses couleurs

Pour le rouge.	0, 9966
Pour le jaune	0, 99745
Pour le bleu	0, 9986.

Lorsque l'épaisseur d'eau varie en progression arithmétique, l'absorption varie en progression géométrique dont la raison est différente suivant la réfrangibilité des rayons ; il en résulte que la couleur de l'eau par transmission ne peut pas conserver exactement le même ton quelle que soit la longueur de la colonne traversée par la lumière.

En outre, l'absorption n'est pas continue. On remarque dans l'orangé près de la raie D, une bande obscure commençant à apparaître nettement quand l'épaisseur d'eau atteint 2 mètres et qui existe aussi dans l'eau de mer. Il y en a probablement une autre coïncidant avec

(1) W. Spring, *La couleur de l'eau. Revue scientifique*, 3e série, XXXI, 161, 1883.

(2) Boas, *Beiblätter*, t. V, p. 797.

a raie C, dans l'orangé. M. Vogel[1], en observant au spectroscope la lumière de la grotte de Capri, a vu dans le vert entre E et B une bande reconnue également par M. Tacchini ainsi qu'un renforcement de la raie F dans le bleu.

MM. J.-L. Soret et Sarasin[2] ont trouvé que la limite du spectre du côté le moins réfrangible se rapproche lentement de l'orangé à mesure que l'on opère sur des épaisseurs de plus en plus grandes et qu'il se manifeste une pénombre prononcée s'étendant jusqu'à la raie C.

Un second facteur de la couleur des eaux est l'action des matières étrangères dissoutes ou en suspension et, dans ce dernier cas, le rôle est différent selon que ces matières sont d'un volume relativement considérable et ont une couleur propre, ou sont excessivement fines.

Le rôle des matières étrangères dissoutes a donné lieu à beaucoup de discussions. M. Spring[3] est d'avis que des sels en dissolution, même incolores, produisent les mêmes effets que l'absorption de l'eau, l'intensité de ces effets dépendant moins de la quantité du sel dissous que du voisinage où se trouverait le sel de son point de solidification. En d'autres termes, de petites quantités d'un sel peu soluble donneraient à une même épaisseur d'eau une teinte plus jaune que de grandes quantités d'un sel plus soluble.

M. J.-L. Soret[4], au contraire, ne reconnaît le pouvoir de changer la teinte de l'eau par dissolution qu'aux matières solubles colorées par elles-mêmes. Ainsi des substances organiques brunes et jaunes et par conséquent absorbant les rayons bleus ou violets ramèneront au vert, au jaune et au brun la teinte bleue de l'eau. Les nuances différentes observées sur la mer ne sauraient donc être, selon ces savants, attribuables aux sels, puisque ceux-ci sont incolores.

Les matières solides simplement en suspension dans l'eau, ayant un volume relativement considérable et colorées par elles-mêmes, devront évidemment changer la teinte de l'eau. C'est ainsi que la mer Jaune doit son nom aux poussières du lœss de Chine apportées par le Hoang-ho; vers l'embouchure des Amazones, l'Océan est rougi par les boues du fleuve et on retrouve le même phénomène dans le

(1) H. W. Vogel, *Praktische Spectralanalyse*, p. 253.

(2) J.-L. Soret et Ed. Sarasin, *Sur le spectre d'absorption de l'eau: Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, mars 1884.

(3) W. Spring, *La couleur de l'eau. Revue scientifique*, 3e série, XXXI, 161, 1883.

(4) J.-L. Soret, *Sur la couleur de l'eau. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n° 10. 1887.

golfe de Guinée[1]. Les algues vertes colorent en vert, les algues ou les animalcules rouges communiquent une teinte rougeâtre.

Si dans une eau optiquement vide, comme l'appelle Tyndall, on met en suspension une quantité suffisante de particules solides relativement grossières, la lumière est interceptée d'une façon uniforme quelle que soit la réfrangibilité des rayons. L'épaisseur de la couche produisant cette interception des rayons directs dépend évidemment du nombre et de la grosseur des particules. Lorsque les sédiments sont de très petites dimensions, le milieu exerce une absorption d'autant plus forte que les rayons sont plus réfrangibles c'est-à-dire se rapprochent du violet. A mesure que l'action des particules devient plus prépondérante, la lumière transmise est colorée en jaune, puis en orangé, puis en rouge, tandis que les rayons bleus, violets et ultraviolets sont éteints.

Il en résulte que les rayons réfléchis diffusés par les particules en suspension dans un liquide sont colorés en bleu et en outre polarisés par le fait même qu'ils sont réfléchis puisque toute réflexion lumineuse implique une polarisation[2]. L'eau d'un lac paraît donc bleue parce que les rayons les plus réfrangibles sont diffusés en plus forte proportion que les autres alors que les rayons rouges et orangés sont absorbés par l'eau dans leur double trajet, pour arriver aux particules diffusantes et pour revenir ensuite jusqu'à l'œil de l'observateur.

Cependant, par un ciel couvert, la lumière de l'eau n'est pas polarisée car la lumière incidente suivant une infinité de directions diverses est polarisée par diffusion dans une infinité de plans différents; en d'autres termes, elle est naturelle. Il en est de même quand la surface de l'eau est agitée parce que les rayons solaires cessent d'être parallèles à l'intérieur de l'eau et sont réfractés dans des directions diverses.

Quand le soleil brille et que la surface de l'eau est calme, la lumière est polarisée dans une direction à peu près à angle droit avec les rayons solaires.

Le même phénomène de polarisation a d'ailleurs lieu dans l'air. M. Soret l'attribue uniquement aux particules en suspension, mais M. Lallemand qui admet l'explication dans le cas des gaz pense que pour les liquides et les solides, il résulte d'une propagation latérale

(1) F. Arago, *Sur les phénomènes de la mer*. Instructions, rapports et notices sur les questions à résoudre pendant les voyages scientifiques. Œuvres complètes, t. IX, p. 560.

(2) J.-L. Soret. *Sur l'illumination des corps transparents. Archives des sciences de la Bibliothèque universelle*, février 1870.

du mouvement vibratoire de l'éther, et M. Hagenbach [1], s'appuyant sur des expériences faites dans le lac de Lucerne, explique cet effet de polarisation et de coloration bleue de l'eau d'un lac par la réflexion et la réfraction s'effectuant sur les couches d'inégale densité qui existent forcément au sein de la masse liquide échauffée par le soleil.

M. Soret a expérimenté en introduisant dans de l'eau contenue dans une auge des particules solides très fines telles que des précipités de carbonates, de sulfates et de chlorures obtenus par addition de quelques gouttes d'une solution étendue d'acétate de plomb ou d'azotate d'argent ou d'encre de Chine simplement délayée et il a toujours constaté la production d'effets d'illumination, de polarisation et de coloration bleue. Il a en outre étudié [2] les perturbations importantes que la surface de la mer ou d'un lac peut exercer sur les phénomènes de polarisation atmosphérique.

L'eau pure absorbe par transmission, surtout les rayons rouges; si on ajoute des matières pulvérulentes très fines, tous les rayons seront affaiblis et principalement les bleus; les deux effets se superposeront pour donner à l'eau naturelle sa coloration car les deux extrémités du spectre étant ainsi interceptées, il n'en restera que le milieu et la teinte de l'eau, par lumière transmise, prendra des nuances vertes, jaunes ou brunes suivant que les particules joueront un rôle de plus en plus prépondérant. Inversement, les rayons réfléchis et diffusés seront polarisés et colorés en bleu par les particules en suspension.

Laissons de côté l'action des matières colorantes dissoutes ou l'effet des corpuscules colorés, animaux, végétaux ou minéraux en suspension pour ne nous attacher qu'aux phénomènes physiques, et examinons par exemple un lac ou la mer. Ils paraîtront lumineux parce que la lumière du ciel les pénètre de toutes parts et se diffuse dans toute leur masse jusqu'à la plus grande profondeur qu'elle puisse atteindre. De plus, comme il s'agit d'eau naturelle c'est-à-dire contenant toujours des particules fines en suspension ou, en d'autres termes, n'étant jamais optiquement vide, la couleur en sera bleue d'abord parce que les rayons rouges auront été absorbés dans le double trajet accompli par la lumière pour aller de la surface aux particules diffu-

(1) Ed. Hagenbach, *Sur la polarisation et la couleur bleue de la lumière réfléchie par l'eau ou par l'air. Archives des sciences de la Bibliothèque universelle*, février 1870.

(2) J. L. Soret, *Influence des surfaces d'eau sur la polarisation atmosphérique et observation de deux points neutres à droite et à gauche du soleil. Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, novembre 1888.

santes et revenir à l'œil de l'observateur, et ensuite parce que des particules diffusantes émettront des rayons bleus. Enfin à ces deux effets s'ajoutera encore la coloration propre à l'eau qui est bleue.

Si le fond est lui-même coloré, assez élevé pour être éclairé et que les rayons qu'il émet soient encore capables de revenir à l'observateur à travers l'eau, il modifiera par sa nuance la teinte générale bleue de l'eau.

La limite de visibilité dans l'eau des lacs a été étudiée par M. Forel ainsi que par la Commission nommée par la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

M. Forel en 1873 a employé la méthode du disque blanc du P. Secchi [1]. Celui dont il se sert possède un diamètre de $0^{m},30$; il l'immerge et note la profondeur à laquelle il disparaît en descendant, réapparaît en remontant ; il prend la moyenne des deux distances. Il a trouvé [2] que dans le Léman, la limite de visibilité variait entre $5^{m},3$ au mois d'août, distance minimum, et $15^{m},4$, distance maximum au mois de mars. Cette différence est intéressante à noter ; elle est générale dans tous les lacs. M. Forel l'attribue à la stratification thermique dans les diverses saisons et aux conséquences de cette stratification sur les matières en suspension. Il a reconnu aussi que l'intensité de l'éclairage avait peu d'influence et que la limite de visibilité était la même, à la même époque, à midi ou au coucher du soleil, par un soleil brillant ou un ciel nuageux. J'ai moi-même [3] par des filtrations d'eaux puisées dans le lac de Longemer fourni la confirmation directe de l'hypothèse de M. Forel.

Les expériences de la Commission de la Société de Physique ont eu lieu à Genève, dans le Rhône. Une lampe électrique était enfermée dans une caisse en tôle munie d'une fenêtre ronde de 20 centimètres de diamètre, fermée par une glace. On enfonçait celle-ci dans l'eau le long d'un des piliers du pont de la machine hydraulique qui fournissait l'électricité. Le faisceau lumineux, lancé horizontalement à travers l'eau, était reçu sur un miroir plan ajusté à l'extrémité d'une lunette d'eau placée au-dessous de la surface. On mesurait la limite de visibilité ou de vision nette, c'est-à-dire la distance

De la pénétration de la lumière dans les lacs d'eau douce, von Kolliker, 1887.
L'éclairage des eaux profondes du lac Léman. Association [...]nt des sciences, congrès d'Oran, 1888.
[...]es sédiments fins en suspension dans les eaux natu[...] [...]e l'Acad. des sciences, nov. 1889.

variable, suivant les conditions générales des expériences, à laquelle on cesse brusquement de distinguer le point lumineux et qui peut être appréciée avec une précision de quelques décimètres[1]. On mesurait ensuite la limite beaucoup moins facile à déterminer de visibilité diffuse, distance à laquelle on cesse d'apercevoir toute illumination de l'eau. D'autres expériences ont été faites[2] en divers endroits du lac de Genève. On s'est alors servi, comme sources lumineuses, de bougies, de lampes à huile, de l'arc voltaïque et de lampe à incandescence Edison. Pour obtenir de la lumière colorée, on plaçait des verres colorés devant l'ouverture fermée d'une glace et parfois d'une lentille de la caisse métallique étanche. Tantôt la source lumineuse étant immergée à environ 1 mètre de profondeur, les observateurs, munis d'une lunette d'eau, s'éloignaient dans un canot et mesuraient les distances limites de visibilité nette et diffuse. D'autres fois, on enfonçait la lampe et les observateurs l'examinaient depuis la surface soit obliquemment, soit en se plaçant directement au-dessus.

On est arrivé aux lois suivantes :

1° La lumière diffuse se propage à une distance approximativement double de celle à laquelle on cesse d'apercevoir le point lumineux.

2° Les chiffres marquant les limites de visibilité nette et diffuse varient avec l'état de limpidité de l'eau. Pour vérifier cette loi, MM. J.-L. Soret et Ed. Sarasin ont exécuté des expériences de laboratoire en observant un objet brillant à travers des épaisseurs diverses de liquide troublé par un très léger précipité de chlorure d'argent ou par de l'encre de Chine dans un colorimètre dont on faisait varier à volonté la longueur de la colonne. Ils ont reconnu que l'épaisseur d'une eau trouble nécessaire pour empêcher la vision d'un corps éclairé ou lumineux par lui-même, que l'on regarde à travers cette eau, varie avec la dimension du corps. Plus le corps est grand, plus la limite de visibilité nette est considérable, sans qu'il y ait proportionnalité.

3° L'eau du Léman est beaucoup plus transparente en hiver qu'en été.

(1) *Rapport sur les expériences préliminaires de la Commission pour l'étude de la transparence du lac*, présenté à la Société de physique et d'histoire naturelle, le 3 août 1884. *Archives des sciences physiques et naturelles*, août 1884, t. XII, — présenté par M. J.-L. Soret.

(2) *Recherches sur la transparence des eaux du lac Léman, faites en 1884, 1885 et 1886 par une réunion de membres de la Société de physique.* Rapport rédigé au nom de la Commission, par M. Albert Rilliet. *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n° 11. Genève, 1887.

4° La limite de visibilité nette augmente avec l'intensité de la lumière, quoique bien moins rapidement que cette dernière. En effet, si on remplace la lumière électrique par une lampe à modérateur, la limite nette devient plus faible, mais non point dans le rapport de l'énorme différence d'intensité lumineuse. Dans une expérience avec un disque blanc de Secchi, celui-ci, éclairé par le soleil, disparaissait à une profondeur de 17 mètres, tandis qu'une lampe Edison, d'une puissance de 6 bougies, montrait la limite de vision nette à environ 33 mètres et la limite de lumière diffuse à 52 mètres. A mesure que le jour baisse, la limite de visibilité d'un disque blanc ne varie que très lentement; cependant la distance à laquelle disparaît le disque, de jour, est beaucoup plus faible que celle à laquelle on cesse de percevoir de nuit la lumière des lampes.

5° En comparant la limite de visibilité nette obtenue avec la lumière électrique, suivant qu'elle est ou n'est pas concentrée avec une lentille rendant les rayons parallèles, on trouve une différence sensible, quoique faible. Il en est de même de la limite de visibilité diffuse.

6° Des différences notables se produisent dans la limite d'extinction, suivant que l'on se sert de lumière rouge, verte ou bleue. Les rayons rouges sont absorbés notamment plus que les autres.

7° Les rayons les plus réfrangibles étant plus fortement interceptés par un milieu trouble que les rayons de courte longueur d'onde, un objet paraît jaune, orangé ou rouge, à mesure qu'on se rapproche davantage de la limite de la vision nette en partant de la limite de vision diffuse.

Le maximum de distance obtenu par la commission genevoise, pour une lampe électrique munie d'un régulateur Bürgin est de 38^{m},5 pour la vision nette et de 82^{m},8 pour la lumière diffuse.

La limite d'obscurité actinique est l'épaisseur d'eau maximum à travers laquelle une substance sensible aux rayons actiniques du spectre cesse d'être impressionnée. Les diverses substances offrant une différence considérable de sensibilité, la limite d'obscurité variera évidemment avec chacune d'elles.

Les premières recherches ont été faites en 1873 par M. Forel [1], qui a constaté que du chlorure d'argent contenu dans une bouteille en verre blanc n'avait pas changé de couleur, après avoir été immergé

(1) F.-A. Forel. *Matériaux pour l'étude de la faune profonde*, 8, VII. *Bull. Soc. Vaud., sciences nat.*, XIII, 24. 1874.

pendant trois jours à 60 mètres de profondeur, dans le lac Léman. Quelques mois plus tard, le même savant employait le papier salé et albuminé, sensibilisé par le nitrate d'argent et, avec cet indicateur, il trouvait que la limite d'activité actinique était, en été, par 45 mètres, et en hiver par 100 mètres de fond, résultat d'accord avec ceux obtenus au moyen du disque de Secchi.

Le Dr Asper [1], en 1881, s'est servi de plaques Monkhoven au bromo-iodure d'argent dans les lacs de Zurich et de Walenstadt ; il eut l'idée d'attacher à une même ligne de sonde, en les superposant, une série de ces plaques. Il installait pendant la nuit l'appareil entre deux eaux et le retirait la nuit suivante. Il a trouvé la limite aux environs de 150 ou 160 mètres. Déjà à 140 mètres l'action est comparable à celle d'une exposition pendant une nuit claire et sans lune.

M. Forel, en 1887, a renouvelé son expérience avec le dispositif d'Asper, mais en prenant toujours du papier albuminé sensibilisé. Il compara l'effet photographique à diverses profondeurs dans l'eau après une exposition de deux jours, à celui obtenu dans l'air, grâce à une échelle de teintes dressée en exposant à la lumière des feuilles de papier sensible pendant des temps déterminés.

MM. Herm-Fol et Ed. Sarasin [2] ont à leur tour exposé à des profondeurs diverses, dans le Léman, des plaques au gélatino-bromure rapide de Monkhoven. Ces plaques étaient parfaitement protégées contre l'action de la lumière, sauf au moment de l'expérience, et étaient enfermées dans un appareil spécial consistant en une boîte munie de deux volets en laiton qu'on descendait dans l'eau. Pendant la descente, l'appareil reste fermé ; dès que le plomb de sonde touche le fond, il s'ouvre, laisse apparaître les plaques et se referme aussitôt que le plomb quitte le fond en remontant avec la ligne de sonde. Pour opérer à des profondeurs diverses, il suffit donc de faire varier la distance séparant le poids de l'appareil.

Dans ces expériences, les plaques ont été exposées pendant dix minutes ; on développait ensuite par un traitement uniforme de dix minutes à l'oxalate de fer ; leur comparaison a permis de reconnaître les lois suivantes :

1° Les rayons du jour pénètrent dans le lac de Genève, en sep-

(1) *Soc. helvét. sc. nat.*, session d'Aarau. *Arch de Genève*, VI, 318, 1881. *Ueber die Lichtverhältnisse in grossen Wassertiefen. Kosmos*, 1885, I. 174.

(2) H. Fol et Ed. Sarasin, *Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et dans celles de la Méditerranée. Mémoire de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n° 13. 1887.

tembre, à 170 mètres de profondeur et probablement un peu au delà; à cette profondeur, la force impressionnante en plein jour est à peu près comparable à celle que l'on perçoit par une nuit claire sans lune.

2° A 120 mètres, l'action des rayons transmis est encore très forte.

3° En septembre, par un temps couvert, les rayons pénètrent en plus grande abondance et plus profondément dans l'eau qu'en août par un temps absolument beau (170 mètres au lieu de 130 mètres).

4° L'extrême limite de l'action des rayons du jour, dans le lac en hiver (18 mars 1885), est un peu au delà de 200 mètres. Au mois d'avril, la profondeur est de 200 mètres environ.

Ces expériences furent recommencées dans la Méditerranée, une première fois, à bord de l'aviso de la marine française l'*Albatros,* les 25 et 26 mars 1885, au large du cap Ferrat, près de Villefranche, par des profondeurs de 400 à 600 mètres, et une seconde fois, l'année suivante, à 1,400 mètres environ, au large du cap du mont Boron, qui sépare la rade de Villefranche du golfe de Nice, à bord de l'aviso le *Corse*. Après avoir constaté qu'au mois de mars, au milieu du jour et par un beau soleil, les dernières lueurs de l'éclairage diurne s'arrêtent à 400 mètres de la surface, MM. Fol et Sarasin cherchèrent à étudier la pénétration des rayons actiniques dans la profondeur de la mer, à diverses heures du jour. Des plaques sensibles au gélatino-bromure extra-rapide Lumière, protégées par un vernis contre l'action de l'eau de mer, étaient disposées les unes au-dessus des autres le long d'une ligne de sonde, enfermées dans une série de boîtes qui s'ouvrent au moment où le plomb repose au fond et se ferment dès que ce plomb, par le relèvement de la ligne, agit par son poids sur le ressort dont chacune d'elles est pourvue. On opéra par 550 mètres de profondeur. La durée de l'exposition et celle du développement à l'oxalate de fer furent respectivement de dix minutes, comme précédemment.

On reconnaît que la limite des rayons actifs se trouve très exactement vers 400 mètres en avril, au milieu du jour, par un beau temps, ce qui vérifie une loi déjà formulée.

Les couches situées à 300 mètres sont illuminées chaque jour, non pas pendant un temps très court, mais pendant tout le temps que le soleil passe au-dessus de l'horizon; à 350 mètres, les rayons actifs pénètrent au moins pendant huit heures par jour.

MM. Fol et Sarasin ont même inventé un appareil à contenir les plaques dont l'ouverture est indépendante de l'intervention du fond. C'est un châssis circulaire horizontal portant une série de plaques

photographiques obturées par des disques percés d'ouvertures et tournant sous l'impulsion d'un mouvement d'horlogerie. Quand le système est arrivé à la profondeur voulue, on met en marche, par l'envoi d'un messager le long de la ligne de sonde, les disques commencent à tourner, leurs ouvertures passent devant les plaques, les découvrent, leur permettent de s'impressionner et sont ensuite remplacées par des parties pleines qui viennent recouvrir et protéger les plaques impressionnées. L'appareil fonctionne d'une manière très satisfaisante.

Les travaux de MM. Fol et Sarasin avaient, en 1878, été précédés par des recherches sur l'absorption des rayons ultra-violets par diverses substances, recherches dans lesquelles M. J.-L. Soret[1] a étudié la transparence de l'eau pour les rayons de cette extrémité du spectre. Il employait comme source de lumière une bobine Ruhmkorff, excitée par une machine magnéto-électrique dont il faisait jaillir les étincelles entre deux électrodes de cadmium, métal dont on connaît les longueurs d'onde pour les raies principales, ou de cadmium et de zinc, ou de fer et de cadmium, ou enfin d'aluminium. Le liquide à étudier était placé dans une auge en verre fermée par deux lames de quartz, laissant entre elles un intervalle de 1 centimètre, ou dans un tube de 10 centimètres de longueur, également fermé par des lames de quartz, ou enfin dans un tube de verre de $1^{m},16$ de longueur, portant à ses extrémités des plaques de laiton percées d'un trou, sur lesquelles étaient collées des lames de quartz avec du baume de Canada. On examinait au spectroscope le spectre de l'étincelle après qu'il avait franchi le liquide.

M. J.-L. Soret désigne les diverses parties du spectre par des raies numérotées de 1 à 32. Les 25 premiers de ces numéros sont ceux que M. Mascart a assignés aux principales raies du cadmium; la 26e raie appartient aussi au cadmium, mais n'a pas été mesurée par M. Mascart, les raies 27, 28 et 29 sont les trois dernières du zinc, les raies 30, 31 et 32 (celle-ci double) sont les trois dernières de l'aluminium. Les raies 1 à 7 sont lumineuses, la 8e, qui est mal définie et qui est probablement une raie de l'air, est à la limite qui sépare le visible de l'ultra-violet; elle est un peu moins réfrangible que H du spectre solaire.

L'eau distillée, sous une épaisseur de 1 centimètre, intercepte la

(1) J. L. Soret. *Recherches sur l'absorption des rayons ultra-violets par diverses substances. Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, nouvelle période, t. LXI, n° 243, 1878.

raie 32; sous une épaisseur de 10 centimètres, 30 et 31 se distinguent quoique affaiblies; une colonne de $1^m,16$ laisse apercevoir la raie 28. L'eau distillée se rapproche donc du quartz pour la transparence sans toutefois l'égaler complètement, au moins sous une épaisseur de 1 centimètre; elle prend sur lui une supériorité marquée pour de plus grandes épaisseurs mais alors, les moindres causes d'impureté agissent sur la transparence; des particules très tenues en suspension ne produisant aucun trouble appréciable à l'œil en lumière diffuse suffisent pour exercer une action sensible.

L'eau de la Méditerranée, sous une épaisseur de 1 centimètre, laisse passer le spectre jusqu'à la raie 26 : dans le tube de $1^m,16$ elle permet de distinguer la raie 12 affaiblie.

Pour conserver le souvenir de la nuance offerte à un moment donné par une nappe d'eau, M. Forel se bornait d'abord à considérer l'eau verticalement soit à l'œil nu soit avec un tube arrêtant les rayons diffusés et il copiait la nuance avec des couleurs à l'huile, à l'aquarelle ou enfin, ce qu'il trouvait encore plus commode, avec des pastels.

Cependant ces couleurs opaques représentent d'une façon insuffisante la teinte transparente, bien plus délicate et plus subtile du liquide éclairé par la lumière du jour. Aussi M. Forel a-t-il imaginé [1] une gamme fournie par des liquides colorés. Il prépare deux solutions, l'une bleue et l'autre jaune, qu'il mélange en proportions centésimales et auxquelles il attribue des numéros d'après la proportion en centièmes de liqueur jaune ajoutée à la liqueur bleue.

La solution bleue est l'eau céleste des pharmaciens au 1/200, composée de 1 gramme de sulfate de cuivre, 9 grammes d'ammoniaque et 150 grammes d'eau; la solution jaune est faite en dissolvant 1 gramme de chromate de potasse dans 199 grammes d'eau. Les deux liqueurs étant mélangées en proportions centésimales, le numéro

0	contient	0	jaune et	100	bleu		
10	»	10	»	90	»		
25	»	25	»	75	»		
50	»	50	»	50	»	etc.	

(1) Je tiens ces détails d'une communication inédite de M. Forel. Voyez aussi du même auteur, *Ricerche fisiche sui laghi d'Insubria. Rendi conti del R. Istituto Lombardo*, série II, t. XXII, fasc. 17.

On les enferme dans des tubes de verre blanc de 8 millimètres de diamètre intérieur et soudés à la lampe.

Comme la solution jaune est plus fortement colorée que la bleue, afin d'avoir des teintes à peu près équidistantes, on compose la gamme avec les numéros 0, 2, 5, 9, 14 correspondant aux nuances de l'Océan Atlantique, de la Méditerranée, du lac Léman et des lacs bleus, 20, 27, 35, 44, 54 et 65 nuances des lacs verts du nord de la Suisse. Toutefois, rien n'empêche, si on le désire, d'augmenter le nombre des tubes et même on pourrait aussi, en cas de besoin, prendre des solutions limites plus concentrées, au 1/100 par exemple. Pour des eaux très sombres, on interpose un verre enfumé de lorgnon simple ou double.

Lorsqu'on veut se servir de l'échelle, on regarde l'eau verticalement en se plaçant dans l'ombre, la tête couverte d'une étoffe noire ou simplement avec un parapluie ; on pourrait prendre aussi une lunette d'eau. A bord d'un navire, on cherche vers l'avant, l'endroit où la vague de refoulement non encore brisée s'incline contre le flanc noir du bâtiment, on évite ainsi les effets de réflexion de la lumière du ciel et l'on aperçoit la véritable teinte de l'eau à laquelle on attribue le numéro du tube contenant la nuance correspondante.

MM. Ch. Dufour et F.-A. Forel[1] ont étudié divers autres phénomènes optiques observés sur le lac de Genève. M. Ricco a reconnu, en 1888, que l'image du soleil éprouve une déformation par sa réflexion sur le miroir sphéroïdal formé par la surface de la mer. MM. Dufour et Forel avaient montré déjà en 1873 qu'il en était de même sur la surface du Léman, car les objets fortement éclairés et par temps calme donnent lieu à une image très déprimée située au dessous de l'image réelle non altérée.

Lorsqu'un observateur ayant le soleil à dos examine son ombre sur la surface du lac légèrement agitée, dans des endroits où l'eau est assez opaque ou offre une épaisseur suffisante pour ne pas laisser voir le fond, il aperçoit l'ombre de sa tête entourée par une gloire, faisceau de rayons divergents alternativement obscurs et lumineux. M. Forel analyse les conditions du phénomène[2] et l'attribue aux différences d'illumination des couches d'eau suivant que celles-ci correspondent aux surfaces convexes ou concaves des vagues. La produc-

(1) F.-A. Forel, *Images réfléchies sur la nappe sphéroïdale des eaux du lac Léman. Comptes-Rendus de l'Acad. des Sciences*, octobre 1888.

2. F.-A. Forel, *Une variété nouvelle ou peu connue de gloire étudiée sur le lac Léman. Bull. Soc. Vaud. des sc. nat.*, XIII, 73. 1874.

tion de cette gloire démontre la faculté d'illumination de l'eau par suite des poussières qu'elle renferme. De l'eau physiquement pure ne fournirait ni ombre ni gloire tandis qu'un liquide absolument opaque, de l'encre ou du mercure, offrirait une ombre portée à sa surface mais point de gloire. J'ai observé le phénomène sur la mer du Nord dans les conditions mêmes assignées par M. Forel.

Un objet examiné à travers une couche d'eau paraît plus grand qu'il n'est réellement[1]. La fraction de réduction c'est-à-dire la diminution de la grandeur apparente de l'objet pour arriver à la grandeur réelle est représentée par l'expression

$$m = \frac{a - b}{a}$$

dans laquelle a est l'angle sous lequel les rayons lumineux partis des extrémités de l'objet entrent dans l'œil de l'observateur ou l'angle de grandeur apparente et b l'angle de grandeur réelle suivant lequel les rayons extrêmes pénètreraient dans l'œil s'il n'existait pas une couche d'eau interposée. L'illusion est physique et due à la réfraction; elle est d'autant plus grande que l'eau est plus profonde, que l'œil est moins élevé au-dessus de la nappe d'eau et que l'objet examiné est plus éloigné de la verticale. M. Forel montre qu'il y a lieu de tenir compte en outre d'une illusion subjective par fausse appréciation de la distance, erreur d'autant plus considérable que l'eau est plus opaline tout en restant cependant assez limpide pour n'être pas perçue comme un milieu interposé. L'illusion de grossissement d'un objet immergé peut s'élever à un tiers et plus de la grandeur réelle de cet objet.

L'indice de réfraction de l'eau de mer a été mesuré par MM. J.-L. Soret et Ed. Sarasin[2]. L'eau provenait de la Méditerranée et avait été puisée à 4 kilomètres au large de Nice. On a employé la méthode ordinaire du goniomètre et la lumière solaire; le prisme creux était en verre noir et sa cavité était fermée par des lames de quartz à faces parallèles; un orifice vertical permettrait l'introduction d'un thermomètre; le vernier du spectromètre donnait le tiers de minute directement ou 10″ par estime. Les résultats obtenus peuvent être considérés comme exacts à une unité de la 4e décimale; ils sont résumés dans le tableau suivant pour les températures 20° et 10°. On y a joint

(1) F.-A. Forel, *Illusion de grossissement des corps submergés dans l'eau. Bull. Soc. Vaud. des sc. nat.*, XXII, 94.

(2) J.-L. Soret et Ed. Sarazin, *Sur l'indice de réfraction de l'eau de mer. Archives des sciences physiques et naturelles*, III, t. XXI. 1889.

comme terme de comparaison les indices de l'eau distillée à 20°. La cinquième colonne contient les différences entre l'eau de mer et l'eau distillée à 20°. Enfin les différences des indices de l'eau de mer à 10° et à 20° sont inscrites dans la sixième colonne.

I	INDICES			V	VI
RAIES SOLAIRES	II EAU DISTILLÉE A 20°	III EAU DE MER A 20°	IV EAU DE MER A 10°	DIFFÉRENCE III-VI	DIFFÉRENCE IV-III
A	1.32896	1 33593	1.33679	0 00697	0.00086
B	1.33045	1.33736		0 00691	
C	1.33120	1.33816	1.33906	0.00696	0 00090
D	1.33305	1.34011	1.34092	0 00706	0.00081
F	1.33718	1 34437	1 34518	0.00719	0 00081
h	1.34234	1.34973	1.35064	0.00739	0.00091
H	1.34349	1 35105	1.35187	0.00756	0.00082
				MOYENNE..	0.00085

Peut-être pourrait-on ajouter aux phénomènes optiques l'apparition sur le lac Léman de longues taches irrégulières connues sous le nom de fontaines ou de chemins qui se manifestent par une modification dans la forme des vagues ou des rides et qui résultent, ainsi que l'a démontré M. Forel[1] par de très ingénieuses expériences, de la présence à la surface de l'eau d'une mince couche de matière grasse provenant d'égouts, de tanneries, des eaux huileuses des machines de bateaux à vapeur et même de la décomposition d'animaux lacustres. Il serait donc beaucoup plus exact de les appeler des taches d'huile.

(1) F.-A. Forel, *Les taches d'huile connues sous le nom de fontaines et chemins du lac Léman. Bull. de la Soc. Vaud. des sciences naturelles*, n° 69, p. 148, 1873.

VI

Les eaux des lacs, des fleuves, rivières et sources suisses ont été l'objet de très nombreuses études. L'une d'entre elles attirera spécialement notre attention, celle de M. Weith[1] qui examine la composition des eaux plutôt au point de vue de la limnologie que de la chimie pure. A supposer que la rigueur de la méthode dont il se sert ne soit point aussi complète que dans une analyse absolument précise, son procédé a l'avantage d'être d'une application facile et prompte et en même temps de suffire complètement au but qu'il se propose, de connaître la qualité de l'eau, c'est-à-dire la possibilité de l'employer à certains usages déterminés. C'est l'étude comparative des relations existant entre la composition d'une eau et la flore et la faune qui l'habitent; elle a pour application immédiate la pisciculture.

Pratiquement, la chaux est l'élément qu'il importe de doser dans les eaux naturelles, car son utilité est immédiate. Elle sert d'abord à constituer le squelette des poissons; lorsque les eaux sont très pauvres en chaux comme par exemple celles de certains lacs du Saint-Gothard qui n'en renferment que 0,0003 pour 100, les poissons ne peuvent y vivre longtemps. Mais l'intérêt de la détermination de la chaux résulte surtout de ce que sa quantité relative dans un échantillon d'eau renseigne sur la proportion d'acide carbonique dissous dont le dosage est très délicat, très long et assez incertain. Plus une eau renferme d'acide carbonique, plus elle contient de chaux en dissolution et est riche en bicarbonate de chaux. Or la proportion d'acide carbonique possède une très grande influence sur la faune et la flore.

On a en effet reconnu expérimentalement que les plantes aquatiques décomposent le bicarbonate de chaux dissous, s'emparent de la moitié de son acide carbonique et laissent le carbonate de chaux se précipiter. L'acide carbonique absorbé sert à ces plantes aquatiques aux mêmes usages que l'acide carbonique de l'air aux plantes terrestres : le carbone est employé à la constitution de leurs organes tandis que l'oxygène est rendu à l'eau. Le phénomène a été établi par de nombreuses expériences.

(1) Dr W. Weith, *Chemische Untersuchungen schweizerischer Gewässer mit Rucksicht auf deren Fauna.* Internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin, 1880. Schweiz.

Mais les plantes qui se sont développées aux dépens de l'acide carbonique des bicarbonates servent à la nourriture des poissons soit directement comme pour les carpes qui les broutent, soit indirectement par l'intermédiaire de certains animaux aquatiques qui s'en repaissent et sont ensuite dévorés par les poissons carnivores. L'oxygène résultant de la décomposition du bicarbonate est employé à la respiration des animaux. Certains lacs des Alpes situés au-dessus de 6000 pieds, par suite de leur altitude et de la faible pression qui en résulte, ne seraient pas en état d'emprunter à l'atmosphère la quantité d'oxygène indispensable à leur faune; ce manque est suppléé par l'oxygène provenant de la décomposition des bicarbonates. Beaucoup de poissons déposent leurs œufs dans le voisinage des plantes parce que l'eau y est plus riche en oxygène, gaz que l'œuf absorbe en se développant tandis qu'il dégage de l'acide carbonique. Enfin M. Weith a reconnu expérimentalement que l'acide carbonique produit par les poissons transforme en bicarbonate le carbonate de chaux du sol sous-marin.

Par suite du cycle accompli par le carbonate qui s'effectue aussi bien dans l'air que dans l'eau, de la plante à l'animal et de l'animal à la plante, dans une eau tranquille ou coulant très lentement, un équilibre finit par s'établir entre la faune et la flore. Le carbonate de chaux se précipite et en même temps se dissout de sorte que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de chaux d'une eau est en relation immédiate avec sa richesse en plantes et en animaux.

Le carbonate de chaux contenu dans l'eau possède cette propriété que l'acide carbonique dissous s'y conserve beaucoup plus longtemps que dans une eau exempte de chaux ; il ne s'en dégage que très lentement, même dans le vide. M. Weith a vu de l'eau contenant du bicarbonate de chaux, après un mois, n'avoir perdu qu'une faible partie de son acide carbonique et par conséquent de sa chaux, alors que de l'eau distilllée pure saturée d'acide carbonique laissée en repos pendant 24 heures à 12° avait perdu la moitié de son gaz et la totalité après trois jours. L'absorption de l'acide carbonique, sa conservation et par conséquent la faculté pour l'eau de servir à l'alimentation des plantes dépendent donc essentiellement du carbonate de chaux. Quoique divers autres facteurs physiques et climatériques exercent encore une influence sur la richesse d'une eau en vie animale, on peut affirmer que, toutes choses égales d'ailleurs, entre des eaux différentes, la plus poissonneuse sera toujours celle qui contiendra la plus grande quantité de bicarbonate de chaux.

M. Weith se borne à évaluer immédiatement la quantité de car-

bonate de chaux contenue dans un échantillon d'eau au moyen d'acide chlorydrique normal et en se servant d'alizarine comme index.

On verse dans une capsule d'argent 100 centimètres cubes de l'eau à analyser, on lui communique une teinte violette par l'addition de quelques gouttes d'une solution alcoolique saturée d'alizarine, on porte à l'ebullition pour transformer le bicarbonate en carbonate et avec une burette, on ajoute de l'acide chlorhydrique normal au 1/100 (0gr,36 HCl par litre) jusqu'à ce que le liquide soit décoloré ou pour mieux dire ait pris une teinte jaune clair. Le carbonate est alors complètement décomposé et peut être calculé d'après la quantité d'acide employée : 1 centimètre cube d'acide correspondant à 0gr,0005 de carbonate de chaux ou à 0gr,00022 d'acide carbonique chimiquement combiné sous forme de carbonate neutre. Comme il est facile d'observer le changement de couleur et qu'on peut l'obtenir avec une approximation de 0cm³,1 correspondant à 0gr,000022 d'acide carbonique chimiquement combiné, on comprend la précision extrême de la méthode.

Il faut préparer avec un grand soin l'acide chlorydrique normal au centième. Il convient même de contrôler sa proportion de chlore par une analyse en poids, mais ensuite il suffit de le conserver dans un flacon bien bouché pour que sa composition demeure invariable avec le temps. On prendra pour résultat d'une analyse le nombre de centimètres cubes d'acide chlorhydrique centinormal nécessaire pour neutraliser 100 centimètres cubes de l'eau considérée et l'on calculera alors la quantité d'acide carbonique combiné sous forme de carbonate neutre dans 1 litre d'eau, et par suite la quantité de carbonate de chaux correspondant à l'acide employé. Ce nombre est toujours un peu trop élevé, car l'acide carbonique des eaux naturelles n'est pas uniquement combiné avec la chaux, mais encore avec d'autres bases, principalement la magnésie, dont le carbonate possède un équivalent plus petit que celui du carbonate de chaux.

Si l'eau contient du fer, la méthode sera quelque peu modifiée, parce que l'alizarine forme avec le métal un composé violet foncé qui ne se décolore pas avec l'acide étendu. On opère alors d'une manière inverse. Dans 100 centimètres cubes d'eau, on laisse couler avec une burette de l'acide centinormal bouillant coloré avec de l'alizarine jusqu'à neutralisation, ce qui se reconnaît à l'apparition d'une coloration violette dans l'eau primitivement incolore.

Les résultats trouvés sur quelques lacs suisses sont indiqués sur le tableau suivant, où A représente le nombre de centimètres cubes d'acide centinormal nécessaire pour neutraliser 100 centimètres

cubes d'eau, B le poids calculé d'acide carbonique par litre, et C la proportion approximative de carbonate de chaux par litre.

	A	B	C
Lac Majeur	7.1	0 01562	0.0355
» de Brienz	13.6	0.02992	0.0680
» de Genève	17.3	0.03806	0 0865
» des Quatre-Cantons	17 3	0 03806	0.0865
» de Thoune	18.0	0 03960	0.0900
» de Walenstadt	19.0	0 04180	0.0950
» de Lugano	21.4	0.04708	0.1070
» de Constance	23.7	0.05214	0.1185
» de Zurich	24.0	0.05280	0.1200
» de Zug	24.5	0.05390	0.1225
« de Neuchâtel	26.2	0 05764	0.1310
» de Bienne	33.3	0.07326	0 1665
» de Morat	44.8	0.09856	0.2240
» d'Ægeri	24 0	0 05280	0.1200
» de Cauma (près de Flims)	22 1	0.04860	0.1105
» d'Arosa (supérieur)	22.3	0.04906	0 1115
» de Heide (Lenzerheide)	29.4	0.06468	0.1470
» de San-Bernardino	20.0	0.04400	0 1000
Lago oscuro (Saint-Gothard)	0.6	—	—
Lac près de l'hospice (Saint-Gothard)	0.1	—	—
» de Sils (Engadine)	6.9	0.01518	0.0345
» de Silvaplana (Engadine)	8.7	0.01914	0.0435

L'application de la méthode d'analyse qui vient d'être décrite à un grand nombre d'échantillons d'eaux suisses a conduit M. Weith à d'intéressants résultats. Ainsi la composition de l'eau des fleuves varie, tandis que celle de l'eau des lacs reste invariable, au moins depuis l'époque où l'on a commencé à l'étudier. De 1857 à 1880, par exemple, l'eau du lac de Zurich n'a pas changé sa proportion de carbonate, et il en est de même depuis vingt-cinq ans pour l'eau du lac de Genève. Un lac serait donc une sorte de régulateur chimique aussi bien que mécanique. En outre, dans un même lac, la composition serait identique à la surface et à toutes les profondeurs. Il semblerait néanmoins préférable d'énoncer la remarque d'une manière un peu moins rigoureuse et de se borner à constater que le volume d'un lac est assez considérable pour ne subir dans sa composition que des varia-

tions au-dessous de la sensibilité de la méthode d'analyse. En effet, on a reconnu que la glace du lac de Zurich était presque chimiquement pure, d'où il résulte qu'en hiver, l'eau non congelée doit être plus riche en sel dissous. Au printemps, par suite de la fonte des neiges et des glaces, l'eau des fleuves s'appauvrit en carbonates. La proportion en varie du reste continuellement dans les divers fleuves et pour un même fleuve, avec l'époque et la localité. Enfin, l'eau d'un lac au voisinage de l'embouchure d'un fleuve, est de composition beaucoup moins constante qu'au large.

Des lacs de même composition chimique manifestent de grandes ressemblances dans leur faune et leur flore, ainsi qu'on l'a remarqué par exemple, sur les lacs de Genève et des Quatre-Cantons, puis sur les lacs de Zurich, de Zug, de Constance et d'Ægeri.

M. Weith a appliqué son procédé d'analyse à l'eau de mer. Un échantillon provenant du golfe d'Ajaccio et recueilli le 25 mars 1880, a exigé pour sa neutralisation environ 25 centimètres cubes d'acide centinormal.

M. Marignac, de Genève [1], a étudié la proportion de matières organiques contenue dans l'eau du Rhône, à sa sortie du lac Léman, et ses variations. L'eau était prise aux conduites de la ville de Genève, le mode d'essai employé, celui de Kübel, par le permanganate de potasse, très légèrement modifié dans quelques-unes de ses parties. On maintenait l'eau à analyser en ébullition pendant vingt minutes, non à feu nu, mais au bain-marie, et on conservait pendant environ une demi-heure, à la température de l'ébullition, la solution normale d'acide oxalique, afin d'empêcher la formation de filaments organisés et de permettre à cette solution de conserver son titre sans altération.

Résumant des expériences exécutées tous les deux ou trois jours pendant 28 mois, de mars 1882 à juin 1884, M. Marignac formule les conclusions suivantes :

Les variations mensuelles entre les poids de permanganate décoloré par litre d'eau sont comprises entre $0^{mmg},71$ (octobre 1882) et $1^{mmg},67$ (octobre 1883) ; la moyenne générale est de $1^{mmg},11$. Les valeurs extrêmes observées sont $0^{mmg},42$, le 14 août 1882, et $1^{mmg},83$ le 12 janvier, le 25 octobre et le 6 mars 1883.

(1) M. C. Marignac, *Recherches sur la proportion de matière organique contenue dans l'eau du Rhône à sa sortie du lac Léman et sur ses variations*, Genève, 1884. *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n° 2.

Il n'existe pas de relation entre les époques de l'année et la proportion de matière organique.

La hauteur des eaux du lac semble exercer une influence prépondérante sur les moyennes mensuelles; cette influence se manifeste par deux résultats opposés, selon que l'exhaussement du lac résulte de l'afflux d'eaux froides provenant de la fonte des glaciers, et alors la proportion de matière organique est diminuée, ou de chutes de pluie ayant lavé le sol et dont les eaux chaudes restent à la surface du lac; dans ce dernier cas, la proportion de matière organique est augmentée.

Ces causes agissent d'une manière prolongée et leur influence se retrouve dans les moyennes mensuelles; il en est en outre de passagères dont l'effet, souvent très marqué, disparaît en peu de jours. Une forte pluie donne lieu à une augmentation rapide de la matière organique, tandis qu'une longue série de beaux temps amène une diminution. Un vent violent agit comme une pluie abondante, et cette influence s'exerce avec d'autant plus de force que les eaux sont plus basses. La quantité de matière organique ne paraît avoir aucune relation avec la température.

Nous nous bornerons à résumer brièvement, malgré leur importance, plusieurs travaux qui, bien que se rattachant à l'étude physique des lacs, sortent néanmoins du cadre que nous nous sommes proposé.

Les eaux suisses des rivières et surtout des lacs ont été fréquemment examinées au point de vue de leur salubrité et de leur emploi dans les usages domestiques. MM. Fol et Dunant [1], par exemple, ont reconnu que l'eau du lac de Genève contient en moyenne par centimètre cube, 38 microbes, bactéries ou vibrions. Ils ont aussi déterminé les différences, sous le rapport du nombre des germes vivants, que présente cette eau en divers points, au milieu du lac, dans le port de Genève, à la surface ou à une profondeur de $2^m,50$. M. Fol a constaté qu'un filtre cylindrique en sable de 2 mètres de diamètre sur $3^m,30$ de hauteur, ne dépouille pas l'eau des germes nuisibles qu'elle peut contenir.

A la suite de l'épidémie de typhus de 1884 à Zurich, une commission a examiné le rôle joué par les eaux d'alimentation de la ville et

(1) H. Fol et P.-L. Dunant, *Recherches sur le nombre des germes vivants que renferment quelques eaux de Genève et des environs, faites au printemps de l'année* 1884. *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n° 3.

en particulier celles du lac ; elle a recherché la façon d'améliorer le service de ces eaux par la captation de nouvelles sources, par des filtrations ou par des modifications dans la canalisation des égoûts. Cette enquête, dont les conclusions sont résumées dans un important rapport [1], a établi que l'eau du lac de Zurich, dont M. Bertschinger, chimiste de la ville, a fait 205 analyses, contient extraordinairement peu d'organismes dangereux, et qu'il est impossible d'affirmer avec certitude y avoir trouvé des bacilles du typhus. On a représenté sous forme de tableaux graphiques les analyses du professeur G. Lunge et donné le rapport géologique détaillé des Drs Albert Heim et Heinricht Albrecht sur les diverses sources des environs de Zurich.

VII

Les lacs suisses ont été attentivement étudiés au point de vue biologique; leur faune et leur flore ont fait l'objet de nombreux mémoires. Je n'ai pas à m'en occuper ici, mais il n'est pas inutile de donner quelques détails sur une science, la pisciculture, qui se relie étroitement aux études dont les eaux des lacs sont l'objet; elle est l'application immédiate des lois physiques et chimiques formulées par les savants. En Suisse, de même qu'en Écosse [2], on pense à juste raison qu'avant d'aborder les problèmes zoologiques, il est indispensable de connaître en détail toutes les conditions du milieu où vit l'animal. Un animal ou une plante sont de véritables instruments de physique dont les indications, pour être compliquées, n'en sont pas moins très précises Si un thermomètre se borne à indiquer des variations de température et un aréomètre des variations de densités, l'être vivant, animal et végétal, marque et mesure un ensemble complexe de circonstances par le fait seul de sa présence. Au cas où l'ensemble des conditions n'est pas celui qui leur convient, l'animal, doué du pouvoir de locomotion, s'enfuit ou meurt, et la plante, privée de la faculté de se mouvoir, périt. La présence ou l'absence d'êtres vivants fournira donc l'indication parfaitement précise d'un ensemble de circons-

(1) *Die Wasserversorgung von Zürich, ihr Zusammenhang mit der Typhusepidemie des Jahres 1884 und Vorschläge zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse.* Bericht der « Erweiterten Wasserkommission » und den Stadtrath von Zürich. Zürich, 1885.

(2) J. Thoulet, *De l'état des études d'océanographie en Norvège et en Écosse.* Rapport sur une mission du Ministère de l'Instruction publique, *Archives des Missions,* 3e série, tome XV.

tances déterminées. Mais pour résoudre un problème aussi compliqué, il est indispensable de procéder du simple au composé et, avant de considérer le poisson, par exemple, il faudra synthétiser et tracer ce qu'on pourrait nommer la courbe des rapports de l'animal avec chacune des données physiques et chimiques prises en particulier. Quand elles seront connues, on les groupera et seulement alors sera élucidée la relation si complexe de l'animal et du milieu. Sachant quelle est la température que préfère un poisson aux diverses périodes de son existence, son mode d'alimentation, la nature chimique des eaux qui lui conviennent le mieux, leur état de repos ou d'agitation, on pourra placer artificiellement celui-ci dans les meilleures conditions de développement comme qualité et comme quantité. Cette théorie est générale : elle est l'application immédiate de la méthode synthétique à la science et à l'industrie.

La pisciculture, ou pour lui donner son véritable titre, l'aquiculture, possède une importance capitale au point de vue de la science pure, car, par l'expérimentation, elle permet de se rendre compte d'une foule de particularités relatives aux êtres marins. Comme industrie, elle est d'une haute utilité sociale, car elle a pour but l'alimentation de l'homme ; c'est la mise en exploitation raisonnée de l'eau, tout comme l'agriculture est l'exploitation raisonnée du sol. Entre l'éleveur de bétail qui combine les meilleures conditions pour ses animaux et le pisciculteur qui cherche à faire rendre à un lac ou à un étang son revenu maximum, il n'existe point de différence et chacun, dans sa spécialité, procède identiquement. En Suisse, les établissements aquicoles sont nombreux, installés simplement et économiquement. Fermés pendant l'été et ne travaillant que pendant l'hiver, morte saison pour une foule d'industries, les frais de personnel sont peu élevés ; presque toujours on se borne à faire éclore les œufs de poissons, suivant des méthodes bien connues, et dès que les alevins sont suffisamment forts et que les conditions extérieures climatologiques sont devenues favorables, on les abandonne dans les cours d'eau et dans les lacs. Les dépenses, aussi réduites que possible, sont supportées par les cantons, avec subvention du gouvernement fédéral.

En Suisse, le droit de pêche [1] n'appartient point à l'État, très rarement aux particuliers, quelquefois à la commune, le plus souvent au canton, qui l'afferme en obligeant toujours le concessionnaire à verser chaque année dans son lot un nombre déterminé d'alevins

(1) A. Gobin, *La pisciculture en eaux douces*, 1889, p. 245.

d'espèces désignées. La répression du braconnage est effective et très sévère. Ces dispositions assurent à la Suisse les bénéfices importants qu'elle tire de ses lacs.

La pêche est réglementée par la loi fédérale [1] du 21 décembre 1888, complétée par le règlement [2] du 3 juin 1889, concernant les préjudices portés à la pêche par la contamination des cours d'eau et le mode d'exécution de la loi fédérale [3]. Des arrangements ont été conclus pour la protection internationale de la pêche dans les eaux appartenant à plusieurs puissances, comme, par exemple, la convention [4] du 30 juin 1885 entre la Suisse, l'Allemagne et les Pays-Bas, ayant pour but de régulariser la pêche du saumon dans le Rhin et qui détermine le mode de pêche, la nature et la dimension des filets et engins, la dimension minimum des poissons qu'il est permis de livrer au commerce et surtout les périodes d'interdiction qui ne sont jamais inférieures à deux mois chaque année, sans compter une période de 24 heures chaque semaine ou l'intervalle de deux marées, du samedi soir au dimanche soir, pour les portions du fleuve voisines de la mer. En cas de nécessité, un espace limité d'un cours d'eau, ou même une région entière, est mis à ban; il devient interdit d'y pêcher; le poisson peut se reproduire en paix et le repeuplement des eaux s'effectue.

La Suisse occupe un rang particulièrement honorable dans les expositions internationales de pisciculture. Une exposition a eu lieu à Cologne pendant l'été de 1889; elle avait été précédée en 1880 par une exposition à Berlin [5], dont les résultats ont été consignés dans une brochure officielle qui renferme de précieuses informations.

En outre du travail de M. Weith, de Zurich, sur la chimie des eaux suisses, on y remarque un exposé général de la faune pélagique et de la faune profonde des lacs suisses par le docteur Asper, une notice

(1) *Loi fédérale sur la pêche* (du 21 décembre 1888). Publication officielle.

(2) *Règlement spécial pour l'art. 21 de la loi fédérale sur la pêche concernant la souillure des cours d'eau au préjudice de la pêche* (du 3 juin 1889) Publication officielle.

(3) *Règlement d'exécution pour la loi fédérale sur la pêche* (du 3 juin 1889). Publication officielle.

(4) *Convention entre la Suisse, l'Allemagne et les Pays-Bas pour régulariser la pêche du saumon dans le bassin du Rhin,* conclue le 30 juin 1885, ratifiée par la Suisse, le 14 juillet 1885, par les Pays-Bas, le 2 mai 1886, par l'Empire allemand, le 6 juin 1886. Publication officielle.

(5) *Internationale Fischerei-ausstellung zu Berlin,* 1880. *Schweitz.* I. Katalog der Schweizerischen Betheiligung. II. Ichthyologische Mittheilungen aus der Schweitz. Leipzig.

sur l'œuf et le développement des salmonidés par M. Wilhelm His, des contributions statistiques et biologiques à la connaissance de la vie du saumon du Rhin dans l'eau douce, par le docteur Miescher-Ruesch et divers autres mémoires ou notices scientifiques et de nombreux documents statistiques sur l'état de la pisciculture en Suisse.

Nous nous étendrons quelque peu sur ces derniers.

En 1880, sept cantons seulement avaient répondu à la demande de renseignements formulée par le département du Commerce et de l'Agriculture et fourni les documents réclamés par lui. En cette année, ces cantons avaient pêché, sur une surface totale d'eaux poissonneuses indiquée sur le tableau, les quantités suivantes de poissons évaluées en francs

CANTONS	SURFACE D'EAUX POISSONNEUSES	PRIX DU POISSON PÊCHÉ
Zurich.	86	82 000
Schwitz	65.2	20 000
Zug	35.8	32 000
Glaris	8.9	5 000
Soleure	7.8	80 000
Bâle (Ville).	1.2	5 600
Schaffouse.	2.7	10 000
Thurgovie.	Cinq villages sur l'Untersee.	33 000
Grisons	15.1	22 300
Tessin (en 1871-73) . . .	112.6	156 800

Il en résulte un revenu de 1 230 francs par kilomètre carré. La superficie totale des eaux suisses étant d'environ 1 700 kilomètres carrés, en admettant pour toute la Confédération la même proportion, on arriverait à un produit total de 2 091 000 francs. Cette évaluation est certainement trop faible; elle atteindrait 17 459 000 francs si on attribuait au kilomètre carré pour toute la Suisse, le revenu annuel de 10 270 francs obtenu dans le canton de Soleure, le plus poissonneux. En résumé, diverses considérations autorisent à fixer à 2 500 000 francs ou 3 000 000 francs correspondant à un revenu de 1 470 à 1 764 francs au kilomètre carré.

La situation s'est améliorée depuis cette époque grâce aux nombreux établissements de pisciculture qui ont été fondés par les can-

tons. Dès 1854, le canton de Zurich créait celui de Meilen suivi de ceux de Glattfelden et du Dachsen en 1875 et de Sihlwald en 1877. Entre 1854 et la fin de 1878, l'ensemble de ces quatre établissements a coûté 41 509 francs et a fourni 10 852 500 alevins appartenant aux espèces truite des lacs (*Trutta lacustris*), truite commune (*T. Fario*), *Trutta salar*, Röthel ou omble-chevalier (*Salmo salvelinus*) et ombre (*Thymallus vulgaris*).

Le développement de ces établissements a été en s'accentuant ainsi qu'il résulte des rapports que présente chaque année de sa gestion le Département fédéral du Commerce et de l'Agriculture (1), et quoique trois cantons ne possèdent encore aucun établissement de pisciculture. On le voit sur le tableau suivant indiquant en même temps pour les années comprises entre 1881 et 1888 le nombre d'alevins éclos et rejetés dans les eaux.

ANNÉES	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS	ALEVINS ÉCLOS
1881	25	1 957 350
1882	30	3 687 490
1883	38	3 283 749
1884	52	4 335 117
1885	57	5 709 442
1886	64	6 126 429
1887	66	9 607 738
1888	71	12 207 987

Le dernier chiffre d'alevins ne se rapporte qu'à 69 établissements sur les 71 en fonctionnement et comprend douze espèces de poissons : saumons bâtards, truites de lac, truites de rivière et de ruisseau, truites arc-en-ciel (*Salmo irideus*, Gibb.), lochleventrout (*Trutta lovenensis*), röthel ou omble-chevalier (*Salmo salvelinus*. L), bachröthel (*Salmo fontinalis*), ombres, corégones, brochets et sandres (*Lucioperca sandra Cuv.*).

Je termine ici mon rapport sur la mission en Suisse dont M. le Mi-

(1) *Rapports du Département fédéral du Commerce et de l'Agriculture sur sa gestion en* 1887 *et* 1888. *Troisième division : forêts, chasse et pêche.* **Publication officielle.**

nistre de l'Instruction publique a bien voulu me charger. Les détails que j'ai donnés, tout incomplets qu'ils soient, conduiront, je l'espère, à une conclusion que je me suis efforcé de faire se dégager, c'est que les lacs sont des mers en miniature et que la plupart, sinon la totalité des phénomènes s'accomplissant dans celles-ci ont leurs similaires au sein de ceux-là. Ils s'y présentent moins grandioses, il est vrai ; précisément pour ce motif, ils sont plus maniables, plus abordables aux mesures précises et à l'expérimentation scientifique. Indépendamment de son immense intérêt biologique, l'étude des lacs est donc l'introduction obligée à l'étude des océans. Pour avoir la connaissance parfaite des lois qui régissent les grandes masses d'eau terrestre, il est indispensable de procéder graduellement, d'abord dans le laboratoire par des expériences synthétiques, ensuite par des expériences et des mesures dans les lacs et en dernier lieu seulement, on applique à l'océan les résultats obtenus et on cherche à y vérifier par l'observation l'exactitude des mesures préliminaires. Il est certain qu'on n'expérimente que des faits observés, mais l'observation première, celle qui éveille l'attention et constitue pour ainsi dire l'énoncé du problème, se présente d'elle-même ; elle vient frapper les yeux sans qu'on la cherche et il semble qu'il nous suffise de jeter un seul regard sur les objets qui nous entourent pour y trouver matière à des années de travaux assidus.

La plupart des nations ont compris l'utilité de cette marche, la seule logique puisqu'elle procède du simple au composé, ou plutôt du moins compliqué au plus compliqué. Nous avons parlé de la Suisse si admirablement disposée d'ailleurs par sa situation géographique à de telles études. L'Allemagne[1] suit la même voie et la limnologie s'y développe concurremment avec les recherches plus spécialement maritimes du *Deutsche Seewarte* de Hambourg et de la Commission d'études scientifiques des mers allemandes à Kiel[2]. En Angleterre et surtout en Écosse[3], où les lacs et les lochs sont si nombreux, leur examen est attribué au *Geological Survey* qui commence par dresser des plans topographiques et fait ensuite l'étude physique et géologique le plus souvent suivie de recherches d'histoire naturelle. On cite-

(1) Voy. par exemple : Dr Alois Geitsbeck, *Die Seen der deutschen Alpen, eine geographische Monographie*, Leipzig, Duncker et Humblot, 1885.

(2) J. de Guerne, *La commission d'études scientifiques des mers allemandes à Kiel*, rapport sur une mission du Ministère de l'Intérieur. *Bulletin de la Société nationale d'acclimatation*, avril 1887.

(3) Voy. J. Thoulet, *De l'état des études d'océanographie en Norvège et en Écosse. Rapport sur une mission du Ministère de l'Instruction publique. Archives des Missions*, 3e série, t. XV.

rait comme exemple les travaux de M. John Murray de MM. Buchanan et Morrison sur les lochs Lomond et Katrine, ceux de M. James S. Wilson sur les lochs Rannoch, Tummel, Tay et Earn. Les savants italiens et suisses [1] ont déjà recueilli d'importantes données sur les lacs du nord de l'Italie dont la topographie a fourni des résultats auxquels on était loin de s'attendre. Les États-Unis [2] préludent par l'étude des lacs et principalement de ceux de l'ouest, à l'hydrographie des lacs Supérieur, Michigan, Erié, Huron et Ontario; nulle part peut-être plus qu'en Amérique, la pisciculture n'a accompli de plus remarquables et de plus rapides progrès. En Russie, on s'occupe des lacs finlandais, de ceux de l'Asie centrale et en même temps des mers Caspienne et d'Aral qui sont de véritables lacs. En Russie d'Europe, le Ladoga est complètement connu de même que les lacs Pélis, Vessi-Jervé et Péjané; depuis 1870 on a commencé l'étude du lac Onéga et le lac Saïma est presque achevé. La mer Caspienne avait dès 1660 reçu la visite d'une expédition conduite par le Danois Choltrap envoyé par le czar Alexis Michaïlovitch; elle est maintenant bien connue grâce aux travaux de la marine impériale et ceux de nombreux savants parmi lesquels Pallas, Maréchal, Humboldt, Hommaire de Hell et Grimm. Le lac Baïkal a été sondé en 1868 par Godlevsky et Dybovsky qui y ont recueilli des observations zoologiques et thermométriques; en 1869 Lomonossow et Tchékanovsky s'en sont occupés au point de vue de la chimie, de la physique y compris les variations du niveau et de l'ichthyologie, et ces travaux ont été continués en 1873 et 1877, surtout pour les sondages et la géologie sous-marine. En 1883, Hartung explorait les lacs du district de Bargousinsk, en Sibérie; Nicolsky et Mouchketow, le lac Balkach [3]. Du reste pour que l'étude des divers lacs soit exécutée d'une manière uniforme et que la comparaison des résultats devienne facile, la Société impériale russe de géographie a publié un programme dû à la plume si autorisée du professeur Forel. Ce programme est à peu près identique à celui qui a été adopté en principe dans les conférences de Friedrichshafen convoquées le 30 septembre 1886 et où les délégués des cinq Etats riverains du lac de Constance ont décidé de procéder à frais com-

(1) Voy. en particulier le travail de M. S.-A. Forel, *Ricerche fisiche sui laghi d'Insubria. Rendi conti del R. Istituto Lombardo*, sér. 2, t. XXII, fasc. 17. 1889.

(2) Voy. le mémoire de Gilbert, *The topographic features of lake shores* 5th *annual Report of the U. S. Geological Survey*, 1885.

(3) *Aperçu des travaux géographiques en Russie*, par le baron Nicolas Kaulbars. Saint-Pétersbourg, 1887, publication de la Société impériale russe de géographie.

muns à l'établissement de la carte hydrographique des lacs de Constance et de Zell (Untersee) et à l'organisation d'études scientifiques d'intérêt général [1].

La France commence elle aussi à suivre ce mouvement et le fait même que ses lacs sont peu nombreux et de faible étendue, car leur superficie totale ne dépasse pas 20 000 hectares, lui impose le prompt achèvement de l'œuvre entreprise. Le relevé topographique de la portion française du lac Léman vient d'être terminé par les soins de M. l'ingénieur A. Delebecque, de Thonon. Les levés français et suisses sont raccordés et chaque nation profitera du travail de l'autre en sorte que le plan du lac tout entier sera publié par la Suisse à l'échelle du 25 000e qui est celle des cartes de l'atlas de Siegfried et au 50 000e par la France. Moi-même, j'ai entrepris l'examen des lacs des Vosges que je me propose de continuer sans interruption. Le lac d'Annecy a eté l'objet de quelques observations de la part du professeur Forel [2] et de M. Maugé, architecte de la ville d'Annecy, qui ont mesuré des profondeurs, déterminé certaines espèces animales et fait d'intéressantes remarques sur la congélation. Le lac du Bourget est encore très imparfaitement connu. Des études d'histoire naturelle et de physique ne peuvent avoir toute leur utilité et leur importance qu'après que le relief du terrain a été complètement déterminé et dessiné avec une entière précision par courbes d'égal niveau. Il est à souhaiter que le service des ponts et chaussées qui depuis le levé du lac Léman est en possession du personnel et du matériel nécessaire à un pareil travail dresse au plus tôt la carte isobathométrique des lacs d'Annecy [3] et du Bourget. Si j'en juge par ce que j'ai vu en Suisse, cette œuvre demandera peu de temps, à peine au delà de un mois et demi ou deux pour chacun des deux plus grands lacs de France. Quant au reste, ni la science ni le dévouement ne feront défaut. La perfection même des cartes de l'état-major et des cartes géologiques du service des mines exige que la surface de nos lacs soit représentée

(1) F.-A. Forel, *Programme d'études limnologiques pour les lacs subalpins. Archives des sciences physiques et naturelles*, 3e pr. t. XVI, pé., 471. 1886.

(2) Voy. F.-A. Forel, *Études zoologiques dans les lacs de Savoie* ; Id., *Dragages zoologiques et sondages thermométriques dans les lacs de Savoie. Revue savoisienne* XXIV, 87, Annecy, 1883. — M. A. Maugé, *L'hiver* 1879-1880 *et la congélation du lac d'Annecy, Commission de météorologie de la Haute-Savoie*, Compte rendu de fin d'année, 1880.

(3) Le service des Ponts et Chaussées est en ce moment occupé à lever le plan de ce lac (juin 1890).

autrement que par une tache blanche dans le réseau serré et exacdes lignes topographiques. J'ai l'espoir que ce désir ne tardera pas à s'accomplir et je serais heureux si mes propres recherches et si mes observations en Amérique, en Norvège, en Écosse et en Suisse contribuent à hâter un aussi important résultat.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

DES

ILES DE MÉTELIN ET DE THASOS

(MER ÉGÉE)

PAR L. DE LAUNAY

Ingénieur au Corps des Mines

Professeur à l'École des Mines de Paris.

Pendant les mois d'avril et de mai 1887, nous avons visité dans la mer Égée les îles de Mételin (antique Lesbos) et de Thasos, l'une au voisinage de Smyrne, l'autre en vue du port de Cavalla sur la côte de Macédoine, pour en faire la carte géologique : ce mémoire a pour but d'exposer les résultats principaux de notre étude [1]. Il sera divisé en cinq parties : les quatre premières consacrées à Mételin, la dernière à Thasos. Dans la première nous ferons la description purement pétrographique des roches éruptives d'après leur examen en plaques minces au microscope. Dans la seconde, d'un intérêt plus général, nous passerons en revue toutes les questions de géologie proprement dite et principalement de stratigraphie qui peuvent se présenter ; dans la troisième nous nous occuperons des gisements métallifères et des eaux minérales; enfin dans la quatrième nous étudierons les mouvements récents du sol et les phénomènes sismiques [2].

(1) Nous sommes heureux de saisir cette occasion pour remercier ici tous ceux dont l'aimable accueil a facilité nos explorations : en particulier M. Astima, vice-consul de France à Mételin ; M. Simandiris, drogman du consulat de France, au même point, qui nous a accompagné dans toutes nos courses à travers cette île avec une obligeance dont nous lui sommes infiniment reconnaissant ; M. Bulgaridès, agent consulaire à Cavalla ; et le savant docteur Christidès, de Thasos, bien connu de tous les archéologues français qui ont visité la région.

(2) Nous avons, au retour de notre voyage, publié en 1888 dans la *Revue Archéologique* quelques notes rapides donnant un aperçu de nos premières conclusions ; nous aurons à les rectifier sur plusieurs points.

PREMIERE PARTIE

DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES ÉRUPTIVES DE MÉTELIN

Les principaux éléments géologiques que l'on rencontre à Mételin sont les suivants :

1° *Schistes métamorphiques* (et micaschistes ?) avec marbres intercalés ;
2° *Roches éruptives*. Rhyolithes, trachytes, andésites avec obsidiennes et conglomérats andésitiques, labradorites, basaltes, péridotites, serpentines, etc...;
3° *Terrains sédimentaires*. Calcaire néogène lacustre avec bancs de lignite intercalés, sables et poudingues probablement pliocènes, alluvions anciennes et récentes.

Les *roches éruptives* auxquelles cette première partie est spécialement consacrée se divisent de suite en deux grandes séries suivant qu'elles comprennent ou non une pâte à éléments microlithiques : la première série comprend les rhyolithes, trachytes, andésites, labradorites, basaltes ; la seconde les péridotites et serpentines. Nous les étudierons successivement.

PREMIÈRE SÉRIE. — ROCHES ÉRUPTIVES A TEXTURE MICROLITHIQUE[1]

Rappelons d'abord quelques données générales.

Les roches du groupe microlithique se distinguent des autres par deux temps de consolidation distincts, correspondants à des phases successives et sans doute à des circonstances différentes du refroidissement.

Les grands cristaux du premier temps de consolidation sont formés : 1° de feldspath : orthose ou plagioclase ; 2° d'éléments ferromagnésiens : mica noir, pyroxène, amphibole, péridot.

Le second temps de consolidation, le temps microlithique, comprend toujours au moins un feldspath : orthose, oligoclase ou labrador et quelquefois de l'augite.

(1) Voir M. Lévy, *Structure des roches éruptives*, p. 26. Baudry, 1889.

Si nous essayons de classer les roches d'une série déterminée comme celle de Mételin, nous nous trouvons donc en présence de quatre éléments principaux (le feldspath et le minéral ferro-magnésien dans chacun des deux temps) dont les combinaisons diverses son extrèmement nombreuses. Pour les grouper rationnellement, il semble qu'à l'exemple de MM. Fouqué et Michel Lévy la meilleure méthode soit de choisir comme bases[1] : 1° le feldspath microlithique représentant le degré d'acidité et la composition chimique moyenne du bain fondu, après qu'il s'est débarrassé de ses grands cristaux comme d'une scorie inégalement répartie dans la masse ; 2° l'élément coloré ferro-magnésien de première consolidation le plus basique qui, eu égard à l'acidité croissante des magmas en cours de consolidation, est généralement le plus ancien.

Le choix du feldspath microlithique comme entrée de la classification, a cet avantage que, dans l'étendue d'une même coulée, il se présente généralement avec une constance inconnue aux grands cristaux qui, étant disséminés au hasard dans la masse, varient parfois d'un point à un autre. Au point de vue géologique, il est facile de constater à Mételin que les régions de trachyte, d'andésite ou de labradorite, c'est-à-dire de roches à microlithes d'orthose, d'oligoclase ou de labrador, se distinguent nettement sur la carte tandis que la prépondérance du pyroxène, du mica noir ou de l'amphibole ne correspond à rien de précis. Quant au feldspath de première consolidation, il est généralement lié au feldspath microlithique par une loi assez simple que M. Fouqué a mise en évidence[2] : son degré d'acidité correspond au terme immédiatement inférieur à celui des microlithes (orthose pour oligoclase, etc...).

Nous avons donc dès l'abord trois groupes :

Microlithes d'orthose dominants......	trachytes.
— d'oligoclase —	andésites.
— de labrador —	labradorites,

chacun de ces groupes étant dit ou non augitique suivant que la pâte contient ou non de l'augite microlithique et les passages de l'un à l'autre étant marqués par des trachyandésites (à microlithes d'orthose et d'oligoclase) ou des andésilabradorites (à microlithes d'oligoclase et de labrador).

En introduisant la notion de l'élément ferro-magnésien de première consolidation et laissant de côté les combinaisons non représentées à Mételin, nous obtenons finalement les types suivants :

(1) *Loc. cit.*, p. 40.
(2) *Minéralogie micrographique*, p 155.

A. *Trachytes rhyolithiques* pouvant être eux-mêmes, soit à sphérolithes pétrosiliceux soit à sphérolithes d'orthose; *Dacites*.

A'. *Obsidiennes*.

B. *Trachyandésites à mica noir et hornblende*.

C. *Andésites à mica noir et hornblende*.

D. *Andésites à mica noir et pyroxène*.

E. *Trachyandésites à mica noir, pyroxène et hornblende* [1].

F. *Andésites à pyroxène et hornblende*.

F'. *Andésites à hornblende*.

G et G'. *Andésites (parfois augitiques) à pyroxène et péridot accessoire*.

H et H'. *Andésilabradorites (parfois augitiques) à pyroxène et mica noir*.

I et I'. *Labradorites (souvent augitiques) à pyroxène, mica noir et péridot accessoire*.

K. *Basaltes labradoriques* [2].

A. *Trachytes rhyolithiques*. — *Dacites*

Nous n'avons pas rencontré à Mételin de trachytes proprement dits; les seules roches où se présentent des microlithes d'orthose contiennent

(1) La présence du mica noir dans une roche andésitique caractérise les divers types B, C, D, E qu'on trouve groupés géographiquement ensemble.

(2) En 1873 M. von Hauer a publié sous le titre : *Analysen von eruptiven Gesteinen aus dem Orient* quelques analyses chimiques sans commentaire de roches de Mételin (*Verhandl. des k. k. geol. Reichsanstalt*). Nous en reproduisons quelques-unes qu'on pourra comparer, au point de vue de la teneur en silice, avec les obsidiennes dont nous donnons la composition plus loin :

	GRÜNSTEIN TRACHYTE de Milno (?)	ANDÉSITE de la côte Nord	PERLITE de Molivo
SiO^2	54.54	58.30	65.19
Al^2O^3	16.61	17.39	15.78
Fe^2O^3	2	5.47	3.25
FeO	3.78	0.97	0.16
CaO	5.60	5.11	2.07
MgO	4.08	2.36	0 88
KO	4.25	4.04	5.82
NaO	4.32	4.15	3.77
Perte au feu	6.42	2.45	3.45
	102.60	100.24	100.37

en même temps des microlithes d'oligoclase et ont été classées par nous comme trachyandésites. Cependant, en deux points de l'île : au bord du golfe de Kalloni, près de la ferme de Pyrra et auprès de Mandamado, nous avons trouvé une coulée qui paraît à la fois la plus acide et la plus ancienne de la série moderne, coulée où une pâte sphérolithique, tantôt à sphérolithes d'orthose, tantôt à sphérolithes calcédonieux et analogue à celle des porphyres pétrosiliceux anciens, englobe de grands cristaux de mica noir, sanidine et oligoclase. Les premières de ces roches seraient des trachytes à feldspath sphérolithique, les secondes se rapprocheraient des rhyolithes.

Nous remarquerons toutefois qu'aucun échantillon recueilli ne contenait de quartz bipyramidé, que la proportion de silice des obsidiennes de ce niveau est à peine supérieure à celle d'un feldspath acide et que les véritables sphérolithes pétrosiliceux à association de quartz et feldspath font défaut ; en sorte que nous n'avons là aucun type franc de rhyolithe.

Les trachytes à feldspath sphérolithique ont la composition suivante :

I. Apatite, mica brun, orthose, oligoclase, anorthose.

II. Pâte vitreuse avec sphérolithes d'orthose à croix noire.

I. Les grands cristaux sont pour la plupart brisés. L'anorthose y semble représentée par des cristaux de feldspath à macles multiples d'une finesse extrême et par d'autres à bandes mal définies présentant des extinctions vagues. Le mica noir est souvent transformé en oligiste.

II. La plus grande partie de la pâte est vitreuse. Elle contient des sphérolithes à croix noire dont les fibres sont négatives dans la longueur et par suite probablement feldspathiques ; on y remarque des traînées opalescentes, de signe positif dans l'allongement, qui restent éclairées entre les nicols croisés et quelques fragments englobés de pâte microlithique où les microlithes paraissent devoir être rapportés à l'orthose.

Les pseudo-rhyolithes contiennent :

I. Mica noir très foncé, orthose, oligoclase, probablement anorthose, fer oxydulé.

II. Pâte vitreuse avec sphérolithes calcédonieux à croix noire.

Nous donnons (Pl. II, fig. 2) le dessin d'un échantillon provenant des environs d'Agia Paraskévi. On y remarquera l'abondance des feldspaths cassés avant la consolidation du magma.

Les éléments constitutifs sont les mêmes que dans les roches précédemment décrites ; les grands cristaux sont également brisés ; mais ici les fibres composant les sphérolithes sont positives dans la

longueur au lieu d'être négatives et par suite ces sphérolithes sont analogues à ceux de calcédoine dans les porphyres pétrosiliceux; les rhyolithes sont accompagnées au voisinage de la ferme de Pyrra par de très abondantes et très belles obsidiennes.

Il convient sans doute de rapprocher de cette première série A un échantillon de roche que M. Fouqué avait recueilli autrefois sur la route principale près du golfe de Kalloni, et qu'il a bien voulu nous montrer depuis notre retour. Cette roche contenait :

I. Quartz, labrador, biotite, hornblende, augite, magnétite.

II. Labrador, magnétite

et doit par suite être considérée comme une dacite labradorique à biotite et hornblende.

A'. *Obsidiennes.*

L'île de Mételin contient en plusieurs points des obsidiennes associées en assez grande abondance à diverses roches de la série acide.

Les plus beaux types se reliant aux trachytes rhyolithiques, nous plaçons ici la description du groupe entier.

Sur le bord du golfe de Kalloni, près de la ferme de Pyrra, ces obsidiennes forment des bancs d'une roche noire dont l'aspect vitreux est frappant même à l'œil nu. Au microscope on y reconnaît des lamelles allongées d'amphibole, des cristaux d'oligoclase craquelés et corrodés et un minéral du groupe des pyroxènes très faiblement coloré en vert, formant des cristaux allongés et de signe positif qui doit peut-être être rapporté à un pyroxène sodique.

L'analyse d'un échantillon, faite au laboratoire de l'École des Mines, a donné une proportion de 65 pour 100 de silice.

Au même point d'autres obsidiennes d'un gris rosé contiennent de la tridymite. Leur teneur en silice est de 66,60 pour 100.

Certaines autres présentent l'aspect d'une sorte d'argilolite rose. Elles renferment des cristaux de feldspath et de mica noir dans une pâte vitreuse avec de petites traînées où le feldspath a cristallisé en sphérolithes négatifs.

Après ces obsidiennes de Pyrra, celles d'Agia Paraskévi sont à noter pour leurs chapelets de tridymite bordant des vacuoles. L'une d'elles représentée (Pl. II, fig. 1) et contenant comme cristaux de première consolidation du mica noir, de l'oligoclase et du fer oxydulé est remarquable par ses feldspaths zonés, sa structure perlitique ainsi que par l'abondance des trychites dans la pâte.

Ces roches d'Agia Paraskévi sur lesquelles nous aurons à revenir

dans la partie géologique de cette étude sont en relation avec des andésites à pyroxène et à mica noir que nous étudierons plus loin sous le nom de type D.

On pouvait s'attendre à y trouver une proportion de silice moins forte que dans les obsidiennes qui se rattachent aux trachytes rhyolithiques.

C'est ce que montre jusqu'à un certain point le tableau suivant :

	1	2	3	4	5	6
Teneur en silice..	67,50	66,60	65,00	66,60	64,00	58,30

1 est une obsidienne d'un rose violacé rencontrée sur le bord du golfe de Kalloni entre la ferme de Pyrra et Agia Paraskévi, avant la rivière Mesa, obsidienne intercalée au milieu des trachytes rhyolithiques ;

2 est une roche à pâte fine et compacte également d'un ton rose violacé qui provient de la ferme de Pyrra où elle forme une coulée au-dessous des obsidienne noires 3, citées plus haut pour leur bel aspect vitreux, néanmoins d'une teneur plus faible en silice ;

4, au contraire, provient d'Agia Paraskévi. C'est une obsidienne blanche ayant l'aspect extérieur d'un grès assez friable, qui se présente en banc à la base d'une colline située au Sud d'Agia Paraskévi (avant d'arriver au village quand on en vient du golfe de Kalloni). Il n'y aurait rien d'impossible à ce que cette couche, placée là au-dessous des andésites, fut encore un représentant de la série plus acide du golfe de Kalloni ;

5 est une obsidienne provenant d'un point très voisin du précédent. On peut remarquer que la proportion de silice y est déjà plus faible. Mais elle diminue encore dans la roche 6 provenant d'un banc rouge de cinérite situé au-dessus des obsidiennes 4, à Agia Paraskévi.

Comme autres types d'obsidiennes à Mételin, nous citerons seulement celle de Polichnitos, roche rose d'où émergent des sources thermales et qui atteint 73 pour 100 de silice; celle de Mandamado, analogue au type 3 de Pyrra, et contenant du pyroxène, de l'amphibole et du labrador; enfin celle de Paraquila qui renferme, au milieu de la pâte vitreuse, des cristaux de mica noir, de pyroxène, d'oligoclase et de fer oxydulé, etc....

B. *Trachy-andésites à mica noir et hornblende.*

Nous avons dit plus haut qu'il n'y avait pas à Mételin

francs mais seulement des trachyandésites où les microlithes d'oligoclase sont associés à ceux d'orthose.

Ces trachyandésites se présentent généralement sous forme de roches grises ou rosées à aspect rugueux avec nombreuses paillettes de mica noir hexagonal et nous pouvons noter dès à présent, à cette occasion, que l'abondance du mica noir est un des caractères saillants des roches de la série acide à Mételin.

Un bon type de cette roche rosée, représenté (Pl. II, fig. 6,) se trouve à l'Ouest de Mesotopos.

Il comprend au microscope :

I. Mica noir, amphibole fréquente; oligoclase, labrador.

II. Microlithes d'orthose et d'oligoclase.

Plusieurs grands cristaux de feldspath présentent des modifications intéressantes; ils apparaissent formés d'une série de zones concentriques en forme d'ellipses divisées en deux par une macle de Carlsbad et s'éclairant simultanément dans deux positions.

Les microlithes d'orthose sont raccourcis et s'éteignent entre o et 5° par rapport à la longueur; ceux d'oligoclase sont très fins, très allongés et caractérisés par les macles multiples de l'albite ; leur extinction a lieu généralement aussi presque en long.

D'autres trachyandésites de la même région à l'Ouest d'Agra forment de belles roches grises compactes à amphibole bien apparente. La pâte, quand on l'examine au microscope, y est presqu'entièrement vitreuse, passant à l'obsidienne et vacuolaire, avec de rares microlithes. Les grands cristaux sont presque uniquement du labrador vitrifié et de la hornblende maclée et cernée de noir qui souvent a disparu à peu près complètement et a été remplacée par des vacuoles.

Enfin le mont Lepethymnos au Nord de l'île paraît en grande partie constitué de roches semblables à celles que nous avons décrites plus haut à l'Ouest de Mesotopos.

Andésites.

Nous passons maintenant aux véritables andésites que caractérisent, par définition, leurs microlithes d'oligoclase très fins, très allongés, présentant des macles multiples et éteints à peu près en long. Les microlithes d'augite sont très rares dans cette série. Nous n'en avons rencontré qu'en un seul point et ils étaient alors associés à un corps décomposé qui paraissait être du péridot.

C. Andésites à mica noir et hornblende

Ce premier groupe se relie directement au groupe 3 dont il ne diffère que par l'absence de microlithes d'orthose. Il est très peu représenté à [illegible].

Au Nord-Est de Paraquia on trouve une roche d'un aspect [illegible] qui comprend les éléments suivants :

I. Mica noir, hornblende maclée, très fortement polychroïque et corrodée de noir; labrador en cristaux souvent zonés par bandes circulaires.

II. Pâte nettement microlithique formée surtout de microlithes maclés et allongés, [illegible] à peu près tous à [illegible] qu'on peut attribuer à l'oligoclase. Il ne serait pas impossible qu'il s'y soit aussi quelques microlithes d'orthose, ce qui ferait passer cette roche dans le groupe 3.

Au sommet du mont [illegible], l'andésite a la composition suivante :

I. [illegible], mica noir, [illegible] très dominante, et [illegible] labrador souvent zoné comme dans la roche précédente.

II. Oligoclase. — Une grande partie de la pâte est vitreuse et passe à l'obsidienne.

D. [illegible]

[illegible] Paraskev(?) [illegible] seulement [illegible] accompagnées d'[illegible]

Elle se présente sous [illegible] aspects.

Certaines roches [illegible]

I. Mica noir, [illegible] oligoclase et [illegible]

I. Microlithes d'[illegible]

II. [illegible]

D'autres ont [illegible] microlithes [illegible] microlithes de [illegible] d'oligoclase et [illegible]

ment, — paraissent représenter un type de passage aux labradorites, rentrant dans le groupe H que nous décrirons plus loin et dont nous figurons un type (Pl. II, fig. 5). En certains points de la coulée, la roche est pourtant simplement andésitique et ne contient que des microlithes d'oligoclase éteints dans la longueur. Mais, la pâte y étant très vitreuse, les microlithes eux-mêmes sont rares. Ses éléments sont alors :

I. Mica noir, pyroxène, oligoclase et labrador, oligiste à reflets rouges.

II. Pâte en partie vitreuse avec microlithes d'oligoclase.

E. *Trachyandésites à mica noir, pyroxène et hornblende.*

Les trois minéraux ferrifères, pyroxène, hornblende et mica noir, se trouvent réunis dans une trachyandésite en relation avec les roches du même genre à mica noir et hornblende seulement (type B) du mont Lepethymnos.

C'est à l'Ouest de Giela, au pied Sud de cette montagne, une roche grise compacte à structure tabulaire, un peu obsidiennique, nettement distincte d'ailleurs de la roche habituelle du mont Lepethymnos qui est rosée avec paillettes de mica noir hexagonal.

Elle contient :

I. Apatite, mica noir, pyroxène, hornblende, labrador.

II. Pâte presque entièrement vitrifiée où la silice forme des nuages blancs globuleux qui restent tour à tour éclairés quand on tourne la préparation. Rares microlithes d'orthose et d'oligoclase.

L'amphibole se présente sous une forme spéciale, en rectangles allongés avec lignes de macle parallèle à l'allongement, extinctions symétriques à 13° des deux côtés de la ligne de macle et éclairement commun suivant cette ligne. Elle est parfois assez fortement dichroïque et entourée d'une bande noire de fer oxydulé.

F. *Andésites à pyroxène et hornblende.*

Entre le monastère de Pithari et Chydera, près de Chydera, à l'Ouest de l'île, on trouve une roche (représentée Pl. II, fig. 4), et composée de :

I. Pyroxène antérieur à l'amphibole ; hornblende ferrifère à réfringence très considérable dépassant 0,03 ; oligoclase, labrador (peut-être anorthite).

II. Oligoclase.

Dans la même région, au Sud d'Agra, existe une roche tantôt

gris verdâtre, tantôt brun rouge accompagnée d'obsidiennes et ainsi constituée :

I. Pyroxène, amphibole, labrador à franges circulaires comme celui que nous avons déjà signalé plusieurs fois ; fer oxydulé.

II. Oligoclase.

Un peu plus au Sud, entre Agra et Mesotopos, la même roche prend un aspect plus foncé et plus compact qui tient seulement à la présence d'une certaine proportion de pâte vitreuse.

F'. *Andésites à hornblende.*

Nous rattachons, comme cas particulier, au groupe des andésites à hornblende et pyroxène, une andésite dont nous n'avons trouvé qu'un seul spécimen, à Petra et où le pyroxène paraît faire défaut. La roche est presque exclusivement formée d'une pâte microlithique d'oligoclase où l'on trouve seulement quelques rares cristaux de première consolidation : apatite, fer oxydulé, amphibole, peut-être un peu de péridot décomposé, et labrador. L'amphibole y présente cette particularité d'avoir, au centre de presque tous les cristaux, un noyau biréfringent, rappelant le péridot par son aspect et dont nous ignorons la véritable nature.

G et G'. *Andésites parfois augitiques à pyroxène et péridot accessoire.*

Nous avons rencontré ce type en deux points seulement et jamais bien net :

Un peu au Sud de Molivo, une roche à aspect basaltique comprend :

I. Pyroxène : olivine douteuse absolument transformée en chlorite et en serpentine ; labrador, fer oxydulé.

II. Microlithes d'oligoclase, de fer oxydulé et probablement d'augite ; ces derniers peu visibles, toute la roche étant modifiée par des actions secondaires.

III. Chlorite, serpentine.

Entre Stipsis et Colomidado, une roche également d'aspect basaltique renferme :

I. Pyroxène, olivine douteuse et décomposée.

II. Microlithes d'oligoclase et d'augite.

III. Calcite remplissant des vacuoles.

H et H'. *Andésilabradorites parfois augitiques à pyroxène et mica noir.*

De même que nous avons eu un type de passage entre le trachyte

et l'andésite, ce type H, tout en se reliant aux andésites à propos desquelles nous en avons déjà dit quelques mots, forme la transition entre l'andésite et la labradorite. Nous remarquerons que, tandis que dans les andésites ordinaires l'augite microlithique ne s'est présentée qu'exceptionnellement, pour les roches où le labrador apparaît à l'état microlithique, ce sera presque la règle : à ce point qu'il nous a semblé difficile de faire une distinction géologique entre les roches qui en renfermaient ou non.

En outre la plupart des labradorites contiendront du péridot.

Un premier groupe d'andésilabradorites est celui d'Agia Paraskevi dont nous avons déjà parlé (type D) et dont nous avons fait figurer un échantillon (Pl. II, fig. 5).

Ce sont des roches brunes et rugueuses avec parties à reflets bleutés formant une coulée au-dessus du trachyte rhyolithique. Elles contiennent :

I. Apatite, mica noir, pyroxène, oligoclase, labrador, fer oxydulé.

II. Microlithes de deux espèces, les plus petits éteints en long formés d'oligoclase, les plus gros avec des extinctions obliques à 10 ou 12° à rapporter au labrador. Il y a eu là nettement, dans le magma microlithique lui-même, deux temps de consolidation distincts, le premier labradorique, le second andésitique, en sorte que la roche se rapporte, à proprement parler, au type andésitique.

L'apatite est fréquente ; le mica noir est du phlogopite remarquable par son astérisme dans trois directions. Il est biaxe mais les deux axes sont trop peu écartés pour qu'on puisse le prendre pour de l'amphibole. En outre il est de signe négatif. Le labrador présente ces zones concentriques déjà maintes fois signalés. Enfin la roche est remarquable par l'abondance de ses inclusions vitreuses.

Un autre groupe rencontré à Paraquila et Lefka est à microlithes augitiques ; il contient :

I. Mica noir, pyroxène (dont certains cristaux maclés en croix), labrador, fer oydulé.

II. Microlithes feldspathiques de deux espèces comme dans la roche précédente, l'oligoclase fin et éteint en long, le labrador assez gros éteint à 10 ou 12° ; en outre de l'augite.

I et I'. *Labradorites souvent augitiques à pyroxène, mica noir et péridot accessoire.*

Cette roche constitue les grandes coulées qui entourent le village de Paraquila en formant le mont Issa et le mont Omala. Nous n'y

avons rencontré d'olivine fraîche qu'à Chydera; mais elle contient toujours un minéral décomposé que, d'après la forme de ses sections, on doit songer à attribuer au péridot. — Quand elle présente, comme cela lui arrive souvent, de l'augite microlithique, elle se rapproche beaucoup d'un basalte labradorique, sauf la présence anormale du mica noir. C'est un fait qu'il faut rattacher à la remarque faite plus haut de l'abondance particulière de ce minéral à Mételin.

Entre Calilangada et Paraquila, près de Paraquila, existe une roche brune à grands cristaux apparents de pyroxène, mica noir et feldspath; on y reconnaît au microscope :

I. Apatite, mica noir, pyroxène, oligoclase et labrador; fer oxydulé; en outre un minéral à pointements très aigus toujours décomposé que nous considérons comme du péridot.

II. Microlithes de labrador à macles multiples s'éteignant toujours à 15 ou à 20° de l'allongement; en outre quelques petits microlithes rectangulaires éteints parallèlement aux côtés qui peuvent être de la sanidine ; rares microlithes d'augite.

La coulée à l'Ouest de Paraquila contient des roches noires rappelant un peu l'aspect de certains basaltes ophitiques dits demi-deuil d'Auvergne (car les microlithes y apparaissent à l'œil nu détachés en blanc sur le fond noir). On y trouve :

I. Apatite, mica noir, pyroxène, labrador, probablement de l'anorthite, fer oxydulé, rares sections serpentinisées qui ont pu être du péridot.

II. Microlithes de labrador.

L'augite forme de petits grains assez rares qu'il semble plutôt falloir rapporter à la première consolidation qu'à un état microlithique. Le labrador est souvent zoné par bandes concentriques. La présence de l'anorthite semblerait indiquée par la présence dans la préparation d'une section rectangulaire de la zone ph^1 où les extinctions symétriques de part et d'autre du plan g^1 sont à 45°.

A la sortie de Paraquila, sur le chemin d'Agra, ou trouve une roche verdâtre à sections apparentes de pyroxène et de mica noir qui est accompagnée d'obsidiennes. Elle contient (voir pl. II, fig. 3) :

I. Apatite, mica noir, pyroxène, feldspath brisé avant la formation de la pâte et ressoudé, (péridot?), fer oxydulé.

II. Microlithes de labrador et quelques petits grains d'augite presque microlithiques analogues à ceux de la roche précédente.

Le mica noir est à signaler pour ses macles et pour l'écartement de ses axes optiques. On retrouve en outre toujours le même minéral serpentiné qui a dû être du péridot.

Entre Paraquila et Lefka une roche brune rugueuse contient :

I. Mica noir, pyroxène dont certains cristaux à peine biréfringents ressemblent à de l'enstatite, labrador, fer oxydulé; même péridot serpentinisé et mêmes grains d'augite presque microlithiques que dans les roches précédentes.

II. Oligoclase et labrador.

Sur la même route, près Lefka, sur le sommet de la crête, il existe une roche gris vert, bien compacte et plus nettement augitique que les autres; elle contient d'ailleurs les mêmes éléments, le pyroxène seul étant à noter pour ses macles en croix.

Enfin à Chydera on retrouve une labradorite assez nettement augitique; elle renferme:

I. Mica noir, pyroxène, péridot plus franc que dans les roches précédentes, labrador.

II. Augite rare, labrador, fer oxydulé.

K. *Basaltes labradoriques.*

Les basaltes labradoriques sont assez fréquents dans l'île de Mételin, particulièrement sur la côte Est, au voisinage de Mételin et suivant une traînée Nord-Sud parallèle au plissement général de la contrée allant de Molivo à Vatoussa.

Le type de Molivo est le plus franc; il contient :

I. Pyroxène à macles multiples suivant h^1, péridot, fer oxydulé, labrador.

II. Labrador, augite et fer oxydulé.

Cette roche dont nous avons fait figurer un échantillon (Pl. II, fig. 8) est remarquable par l'abondance anormale du feldspath, qui se présente avec des macles très répétées.

A Pétras et à Vatoussa la composition est la même sauf que le péridot est généralement décomposé.

SECONDE SÉRIE. — ROCHES ÉRUPTIVES A TEXTURE CRISTALLINE : PÉRIDOTITES A ENSTATITE ET PARFOIS A PYROXÈNE (LHERZOLITHES) ET SERPENTINES.

Les péridotites et serpentines sont abondantes à Mételin. Elles forment deux bandes Nord-Sud parallèles au plissement général du pays des deux côtés du terrain de marbres et schistes métamor-

phiques, l'une à la pointe Sud-Est de l'île au cap Zeitin ; l'autre à l'Ouest du mont Olympe depuis Drota jusqu'à la forêt de Tschamlik. Elles sont remarquables parce que la roche primitive qui a fourni la serpentine et qui, dans la plupart des gisements européens de cette roche, n'est pas visible, y est très nette.

Dans la bande Est, entre Mételin et le cap Zeitin, la péridotite est particulièrement bien conservée.

Elle se compose à peu près uniquement (voir pl. II, fig. 7), de péridot et d'enstatite. Le péridot se présente en grains arrondis qui semblent inclus dans l'enstatite et forment les noyaux d'une sorte de système réticulaire.

L'enstatite est en cristaux d'un blanc pâle à clivages bien rectilignes et assez rapprochés. Sa biréfringence paraît assez faible. Cette enstatite contient fréquemment dans ses clivages des inclusions talqueuses et passe souvent à la bastite qui, elle-même, donne par décomposition de la serpentine.

A l'enstatite est associé un minéral incolore, d'une biréfringence atteignant, dans des plaques d'épaisseur habituelle, le violet et que nous considérons comme du diallage. Certains échantillons recueillis près de San Marino, paraissent en outre, renfermer du pyroxène sous forme de grains bruns moins limpides que l'olivine.

Enfin la picotite y est fréquente.

Dans la bande Ouest, on rencontre une belle péridotite au pied Nord du mont Olympe.

Le péridot y forme des grains limpides à teintes vives de polarisation entourés par l'enstatite qui ne dépasse pas le gris. Cette enstatite présente de très fins clivages, très réguliers, qui, lorsque le reste du cristal s'éteint entre les nicols croisés, apparaissent d'un jaune clair brillant par suite des inclusions talqueuses. Sa décomposition a donné du chrysotile qui la recoupe en veines minces de signe positif et qui entoure les grands cristaux d'une sorte de coulée formée de houppes rayonnées. — Dans les parties serpentinisées de la roche, on voit à travers la plaque éteinte, entre les nicols croisés, courir ces veines brillantes de chrysotile orientées en tous sens et qui en certains points, prennent une allure sphérolithique. — Comme corps accessoires on remarque des chapelets d'un minéral brun foncé en lumière naturelle, éteint en lumière polarisée, qui est de la picotite et parfois un peu de fer oligiste, cerclé de jaune.

En outre, on rencontre fréquemment dans la roche d'épaisses veines d'opale et du fer chromé.

En résumé, l'ordre de formation des minéraux paraît avoir été le

suivant : péridot, puis enstatite, picotite et, par transformation, serpentine avec chrysotile.

Dans certaines parties de l'île, par exemple à Drota, au Sud d'Akrassi, les minéraux primordiaux ont à peu près complètement disparu pour ne plus laisser que de la serpentine. Il en est de même dans le gisement de fer chromé qui se trouve au Nord de Agios Demetrios. Là l'opale est particulièrement abondante et le chrysotile s'isole en grands blocs fibreux sur lesquels nous avons essayé de déterminer d'une manière précise les caractères de ce minéral.

Il s'y présente sous forme de fibres, incolores en lumière naturelle, d'un blanc grisâtre très pâle entre les nicols croisés : les fibres s'éteignent exactement dans le sens de la longueur et sont positives dans ce sens. En lumière convergente on voit que le plan des axes optiques est suivant l'axe des fibres et que le signe du cristal est positif. Enfin, un échantillon ayant été taillé avec un fragment de quartz parallèle à l'axe, la biréfringence de ce chrysotile a pu être mesurée et s'est trouvée de 0,009 à 0,010, très voisine de celle du quartz.

Aux serpentines se rattachent, sur la côte Sud de l'île, du côté de Drota, des conglomérats presqu'exclusivement formés de fragments roulés de serpentine et d'un peu de trachyte ressoudés par une pâte rosée tufacée sur lesquels nous reviendrons dans la partie stratigraphique.

DEUXIÈME PARTIE

GÉOLOGIE DE MÉTELIN

Quand on examine la carte géologique de l'île de Mételin que nous joignons à cette étude, on voit que l'allure générale de cette région lui a été imprimée par un grand plissement ayant produit dans les terrains anciens des bandes de direction Nord-Sud, plissement dont la comparaison avec les régions voisines pourrait seule permettre de préciser l'âge mais qui est en tous cas antérieur aux coulées de roches tertiaires; car celles-ci n'ont pas été influencées par lui, quoique en raison des lignes de moindre résistance qui en sont résultées dans

l'écorce, ces roches apparaissent elles-mêmes jusqu'à un certain point localisées en traînées à peu près parallèles.

L'île, au point de vue géologique, est grossièrement divisée en deux par le golfe de Kalloni :

A l'Est, se présente un grand massif de schistes anciens avec marbres intercalés que longent, à l'Est et à l'Ouest, deux bandes de péridotites et serpentines. Les schistes et marbres sont compris entre deux lignes Nord-Sud, passant : l'une à deux kilomètres à l'Est de Mételin, l'autre un peu à l'Ouest du mont Olympe. Les péridotites et serpentines se trouvent : l'une à la pointe extrême vers l'Est (cap Malea ou Zeitin), l'autre entre le mont Olympe et le golfe de Kalloni.

A l'Ouest de l'île, au contraire, on ne rencontre guère que les roches éruptives tertiaires : rhyolithes, andésites, labradorites et surtout les tufs et conglomérats de ces roches qui couvrent la plus grande partie de la superficie.

Ces deux bandes, l'une de terrains anciens, l'autre de roches éruptives tertiaires, prolongent très nettement celles que Tschihatcheff a dessinées plus au Nord de l'autre côté du golfe d'Adramyti, en Anatolie : trachytes à l'Ouest; Thonschiefer, calcaires et syénites à l'Est. De même, au Sud de Mételin, M. Friedrich Teller a retrouvé à Chios la zone des schistes paléozoïques avec intercalations calcaires ayant conservé une direction Nord-Sud et un plongement Ouest.

Indépendamment de ces deux divisions principales, des pointements de basalte apparaissent suivant deux alignements principaux : l'un, à l'Est le long de la côte, vers la ville de Mételin, l'autre à l'Ouest entre Molivo et Vatoussa.

Enfin, deux lambeaux de calcaire tertiaire existent sur les rivages, l'un autour de la ville de Mételin, l'autre au Nord de Telonia vers la pointe Orthymnos.

Les faits les plus saillants que nous aurons à déduire de cette étude stratigraphique et qui constituent l'histoire géologique de Mételin sont les suivants :

D'abord, un premier plissement, d'âge indéterminé, a ridé les terrains anciens (schistes et marbres) en les alignant suivant des bandes synclinales et anticlinales de direction Nord-Sud.

Puis, à l'époque tertiaire, ont commencé des éruptions qui paraissent s'être succédées dans l'ordre suivant :

1. Trachytes rhyolithiques, type A [1].

(1) Dans cette coupe un point reste, comme nous le verrons, un peu douteux, c'est l'âge relatif des lherzolithes et du trachyte rhyolithique.

2. Obsidiennes, brèches et cinérites.

3. Andésites à pyroxène et mica noir d'Agia Paraskévi, type D.

4. Andésites de Tirana et du mont Tavros.

5. Andésites à pyroxène et hornblende d'Agra, type F.

6. Labradorites à pyroxène, mica noir et peut-être péridot de Paraquila, type I.

7. Basaltes des environs de Mételin recoupant le calcaire néogène, type K.

Un point est particulièrement remarquable dans cette coupe, c'est la basicité, constamment croissante avec le temps, des venues de roches. En Auvergne, les beaux travaux de MM. Fouqué et Michel Lévy [1] ont montré l'existence très nette de deux séries récurrentes, d'un retour acide après les premiers basaltes; ici nous ne semblons avoir que la seconde de ces deux séries [2], c'est-à-dire, que nous serions porté à supposer les éruptions de Mételin très récentes, au moins miocènes, peut-être pliocènes et contemporaines, sans doute, du mouvement de dislocation qui a déterminé la formation de la mer Égée dans une région où il n'y avait précédemment qu'une grande plaine marécageuse avec des lacs peu profonds.

Jusqu'à l'époque pliocène, en effet, Mételin était encore rattaché à l'Europe et à l'Asie par un continent où se produisirent seulement pendant la période miocène des lacs dont nous retrouvons les dépôts le long de ses côtes.

Puis, à la phase de l'époque pliocène, correspondante à la quatrième phase méditerranéenne de M. Süess et postérieurement au dépôt des couches levantines, des affaissements eurent lieu, affectant principalement, ce semble, les zones de rupture le long des rivages des anciens lacs. La mer Égée se constitua et Mételin devint une île à peu près telle qu'elle se présente aujourd'hui.

Il semble dès lors assez naturel de chercher une relation entre ce bouleversement considérable dont tout l'Archipel porte la trace et les coulées de roches tertiaires que l'on constate à Mételin. —

Entrons maintenant dans le détail.

Les schistes anciens (et micaschistes?) avec marbres intercalés sont, nous l'avons dit, le terrain le plus ancien de l'île.

(1) Légendes des feuilles au 1/80000e d'Aurillac, Maurillac, Clermont, etc...

(2) A moins, comme nous le dirons, qu'il ne faille, en se fiant à une coupe observée près de Pyrra, placer la lherzolithe au-dessus du trachyte rhyolithique ou la considérer comme le recoupant et voir alors dans ces deux premiers termes l'équivalent de la première série.

En dehors de leur massif principal, entre le mont Olympe et Mételin, on en retrouve quelques lentilles, alignées comme celui-ci Nord-Sud : 1° aux environs d'Erissos et au Nord du monastère de Pithari (marbre); 2° au Nord de Sigri sur la côte (micaschiste).

Les bancs alternants de ces deux roches, souvent d'une épaisseur considérable, ont d'une manière générale une direction N.-N.-E. — S.-S.-O., avec un pendage Ouest[1].

Sur la côte d'Asie, au Nord, on les retrouve, nous l'avons dit, avec la même direction.

On traverse ce terrain dans toute son étendue, quand on se rend de Mételin au mont Olympe, et l'on peut alors vérifier l'interstratification constante du marbre dans les schistes métamorphiques : interstratification qu'il deviendrait difficile de déterminer d'une manière directe, si l'on avait seulement affaire à des montagnes de marbre, comme le mont Olympe.

A la sortie de Mételin, la route, après avoir traversé un peu de basalte, entre dans un micaschiste à noyaux calcaires dirigé Nord-Sud avec pendage Ouest. Jusqu'au sommet les alternances de marbres et de schistes sont constantes. — A la descente, au contraire, le schiste domine de beaucoup; puis on longe le mont Kendrino composé de marbre blanc et l'on contourne le golfe de Iéro dans des alluvions anciennes.

A la montée, vers Ayassos depuis Keramia, le schiste micacé vert recommence à alterner avec le marbre blanc, le marbre forme les rochers de la fontaine de Karyni et l'on arrive au village d'Ayassos qui est construit au sommet d'une crête, en face du mont Olympe, sur le marbre. A Ayassos, M. Fouqué, qui a eu l'occasion de visiter Mételin lors d'un de ses voyages à Santorin, nous a signalé l'existence de beaux cristaux de dolomie.

Quand on monte ensuite au mont Olympe, on retrouve, presque aussitôt après Ayassos, le schiste qui a là une direction à 170°[2] avec un pendage à peu près vertical. Le dernier contrefort Sud, très abrupt de la montagne, entre la cote 900 et le sommet 990, est entièrement en marbre blanc qui, du côté Nord, vers le golfe de Kalloni, forme une falaise verticale. Il semble qu'on ait affaire là à une grande esquille du terrain primitif ou primaire exhaussée par

(1) Voir les directions et les plongements sur la carte (Planche I).

(2) Toutes ces directions sont à reporter sur la carte du Nord vers l'Est et de 0 à 180° dans le sens des aiguilles d'une montre.

un refoulement du sol accompagné de plissement, longtemps après sa solidification.

Si l'on continue enfin du mont Olympe sur Pyrra, à l'Ouest de la montagne, on recoupe de nouveau les schistes fréquemment amphiboliques jusqu'à ce qu'on entre dans la serpentine.

Comme on vient de le voir, le schiste et le marbre sont si intimement liés dans cet étage qu'il est impossible de les distinguer sur une carte. C'est donc d'une manière approximative que nous avons pu indiquer sur la nôre l'allure des grands massifs de marbre et on doit envisager que les parties marquées par nous en schiste contiennent également des lits de calcaire.

Nous avons examiné au microscope quelques échantillons de schiste ramassés au pied Ouest du mont Olympe.

Certaines plaques nous ont montré une pâte presque exclusivement quartzifère et zonée à grain extrêmement fin avec développement d'un peu de feldspath, du mica brun, beaucoup de chlorite et de l'actinote. Sur d'autres l'amphibole était très abondante.

A l'Est d'Ayassos on trouve des micaschistes plus francs très chargés de mica blanc.

Vers Potamos de Plumari, où l'étage de schistes est très développé, le microscope nous a permis de reconnaître des quartzites chloriteuses et des roches schisteuses contenant des noyaux de calcite et des chapelets de graphite.

Quant au marbre du mont Olympe, un échantillon que nous avons étudié était exclusivement composé de calcite.

Au contraire, des veines de marbres rencontrées dans les schistes au Nord de Potamos de Plumari contenaient du quartz, du mica blanc, du biotite, de l'épidote, de la tourmaline, de l'apatite, du zircon et semblaient avoir subi une action granulitique (mica blanc, épidote, etc...), qui conduirait à les rattacher tout au moins à la série paléozoïque.

Dans l'ensemble, l'étude microscopique de plusieurs de ces roches ferait plutôt penser à des schistes rendus cristallins par métamorphisme qu'à de véritables micaschistes.

Si l'on joint à cela que le marbre occupe dans cet étage comme partout en Orient une étendue exceptionnelle, on peut être séduit d'abord par la théorie de Neumayr qui fait de tous les terrains métamorphiques de Locride, de Thessalie, de Chalcidique, etc..., par assimilation avec ceux des environs d'Athènes, du crétacé dynamiquement transformé.

Cependant, outre que, pour l'Attique elle-même et spécialement pour la Locride, la thèse de Neumayr est déjà fort hypothétique et

ne repose en somme sur aucun fait bien positif, elle devient tout à fait aventureuse lorsqu'on l'étend de proche en proche, comme il y est visiblement porté, à tout l'Orient. Les terrains primaires existent en effet d'une façon incontestable en Asie Mineure; à Uskub, Neumayr lui-même signale des couches paléozoïques; à Samothrace, Virlet à trouvé dans le marbre intercalé au milieu des schistes métamorphiques, des spirifères siluriens; à Chio et aux îles Spalmatori, dans la prolongement même de la zone ancienne de Mételin, M. Teller a trouvé des micaschistes et schistes chloriteux recouverts par le calcaire à fusulines; le dévonien forme à Constantinople et à Scutari les deux rives du Bosphore et reparaît, d'après Tchihatcheff, autour d'Hadjin dans l'Anti-Taurus; le carbonifère borde, d'Eregli à Sinob, toute la côte du Pont-Euxin, etc... Enfin, si l'on passe au terrain primitif proprement dit, nous avons pu nous-même constater la présence d'un véritable gneiss injecté par endroits de granulite, sur la côte de Macédoine et dans le Symbolon, au Nord de Cavalla; de micaschistes bien peu contestables à Thasos; de schistes chloriteux et amphiboliques au mont Athos, etc.

Dès lors, nous sommes porté à croire que, même sans discuter l'attribution au crétacé des terrains de l'Attique, la même assimilation ne saurait, jusqu'à démenti paléontologique contraire, être étendue aux roches de Mételin. Tout nous conduit, au contraire, à supposer qu'il existe dans la région Ést de l'Asie Mineure un système de terrains primitifs et paléozoïques encore insuffisamment débrouillé dont les termes les plus anciens seraient le gneiss de Cavalla, celui de la presqu'île de Longos (Chalcidique) et peut-être de la Macédoine; puis les micaschistes de Thasos; les schistes verts, talcschistes, schistes chloriteux et amphibolites de Mételin et des îles Spalmatori; les roches analogues du mont Athos, peut-être celles de Thessalie; le silurien de Samothrace; le dévonien de Constantinople et de l'Anti-Taurus, les grès précarbonifères de Chio et enfin le calcaire à fusulines de la même île. —

Aux micaschistes et marbres nous nous sommes décidé, après bien des hésitations, à rattacher les péridotites et serpentines, qui pourraient à la rigueur être de l'époque crétacée ou éocène, tout en restant antérieures aux éruptions tertiaires. Notre raison pour cela a été presque uniquement l'allure de ces péridotites et serpentines qui forment à l'Est et à l'Ouest des micaschistes des bandes parallèles à leur plissement et semblent faire partie d'un même massif.

Nous sommes plus assuré qu'elles ont précédé toutes les venues tertiaires de l'île; en effet ces roches qui couvrent des étendues de

terrain importantes, pourraient tout au plus d'après leur disposition générale, être considérées comme formant des coulées entre le trachyte rhyolithique et les andésites qui le surmontent. Il y aurait alors nécessité d'admettre ce fait absolument contraire aux idées pétrographiques actuelles : une roche cristalline comme la péridotite, une roche probablement de profondeur, ayant coulé au-dessus du trachyte. Si elle avait été réellement plus récente que lui, elle aurait dû se présenter non avec une apparence de nappe continue mais constituant des dômes dans des régions plissées ou des filons comme ceux que Neumayr signale dans le calcaire à hippurites de l'île d'Eubée et Tchihatcheff en Carie et dans la province de Trébizonde. D'ailleurs, comme on serait dans tous les cas, ainsi que nous le verrons, obligé de la supposer antérieure aux andésites, elle viendrait donc s'intercaler entre le trachyte rhyolithique et l'andésite, c'est-à-dire que l'on aurait un passage brusque et assez anormal d'un type aussi acide que la rhyolithe à un type absolument basique.

Nous devons cependant dire qu'au Nord du mont Olympe et particulièrement dans le voisinage de la ferme de Pyrra sur le golfe de Kalloni, certaines observations semblent, au premier abord, contredire cette hypothèse.

Quand on descend du mont Olympe à la ferme de Pyrra, on reste d'abord longtemps dans des péridotites qui, lorsqu'on a passé le dernier col entre le Megali Limni et le golfe de Kalloni, deviennent très serpentineuses avec des venues abondantes d'opale et de silice cloisonnant la roche et des veines noires métalliques. On ne sort de ces roches qu'au voisinage presque immédiat de Pyrra, c'est-à-dire à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer pour entrer dans de superbes obsidiennes noires et rouges, riches en trichites et en vacuoles à tridymite, qui forment des bancs bien horizontaux au-dessus de la ferme de Pyrra et que leur situation tendrait par suite à faire considérer comme inférieures, donc antérieures aux péridotites[1]. Quand on contourne plus loin le golfe vers le Nord, on rentre, à la première montée après l'échelle de Pyrra, dans les péridotites à l'aspect plus ou moins serpentinisé qui forment tout le sommet de la colline et l'on en sort en redescendant pour retrouver les obsidiennes. Il faut probablement ne voir là qu'un contact des serpentines et des trachytes peut-être par faille dans lequel le hasard des lacets du chemin nous aura, sur le moment,

(1) Cette allure des trachytes et obsidiennes en bancs horizontaux près des péridotites ne permet pas de supposer qu'ils aient recoupé là ces roches; la juxtaposition paraît due à un mouvement postérieur.

fait croire à une superposition. Nous avons cru devoir cependant signaler ce point dont le peu de durée de notre exploration et l'impossibilité de retourner sur place après examen microscopique des roches laisse l'interprétation un peu douteuse dans notre esprit.

En dehors de ces péridotites, on ne rencontre à Mételin aucune trace de roches éruptives anciennes (granite, granulite, porphyre, etc.) ni de terrains inférieurs au miocène et il faut de suite passer à la *série éruptive moderne* qui est, comme l'étude pétrographique nous l'a montré, très remarquable à Mételin. — Nous essayerons d'établir dans cette série la coupe donnée plus haut que nous reproduisons ici :

7. Basalte des environs de Mételin K.
6. Labradorite à pyroxène, mica noir et peut-être péridot de Paraquila, type I.
5. Andésite à pyroxène et hornblende d'Agra, type F.
4. Andésite de Tirana et du mont Tavros.
3. Andésite à pyroxène et mica noir d'Agia Paraskévi, type D.
2. Obsidiennes, brèches et cinérites.
1. Trachyte rhyolithique, type A.

Un certain nombre de coupes de détail vont nous permettre d'établir cet ordre de succession ; nous commencerons par celles des environs d'Agia Paraskévi.

Nous avons parlé plus haut des obsidiennes et des trachytes rhyolithiques de Pyrra, que nous avons décrits comme types A' et A ; ils durent jusqu'à la grande lagune au Nord du golfe avec alternances constantes d'obsidiennes et de trachytes et constituent, selon nous, à la fois la roche la plus acide et la plus ancienne de la série. Si on se dirige ensuite plus au Nord du golfe de Kalloni vers Agia Paraskévi, on recoupe successivement, au-dessus de cette roche, une andésite à pyroxène et mica noir (type D), puis des cinérites et une obsidienne au-dessus de laquelle semblerait venir la série de coulées suivantes, plongeant vers le Sud-Ouest, qui a été observée dans une bonne coupe au flanc de la colline située au Sud d'Agia Paraskévi :

4. Andésilabradorite à pyroxène et mica noir, type H, en roche noire.
3. Cinérite de projection à aspect de grès rose, à 58,30 pour 100 de silice.
2. Épais banc rosé, formé de débris anguleux de trachyte, avec cinérites.
1. Obsidienne blanche en banc bien net, à 66,60 pour 100 de silice.

A l'Ouest du village une autre coupe donnerait :

10^{m}. Andésite du type D, surmontée de nouveau de cinérites.

3m. Banc rose d'obsidienne avec cinérites surmonté d'une brèche à fragments anguleux.

1m. Brèche à gros débris d'obsidienne et d'andésite.

2m. Banc blanc d'obsidienne.

4m. Cinérites à grain plus ou moins fin, plus ou moins sableux.

2m. Cinérites grises et fines ;

1m. Brèche trachytique rose.

Toutes ces couches plongent vers l'Ouest et, sans qu'il soit bien bien facile d'identifier l'une ou l'autre d'entre elles avec celles de la coupe précédente, il n'en résulte pas moins que l'on a au-dessus du trachyte rhyolithique une série d'obsidiennes, de cinérites et de brèches, puis l'andésilabradorite à pyroxène et mica noir du type H au-dessus desquelles viendraient encore certaines andésites de Tirana dont nous parlerons plus loin. La lherzolithe, si l'on avait admis son âge tertiaire, manquerait là à sa place au-dessus du trachyte rhyolithique, ce qui aurait d'ailleurs pu s'expliquer à la rigueur avec des coulées limitées en étendue comme le sont celles de roches éruptives.

Pour terminer ce qui est relatif à cette région, disons encore quelques mots d'une coupe prise un peu plus au Nord entre Stipsis et Thermi.

Quand on quitte le village de Stipsis situé au pied du mont Lepethymnos, on se trouve dans des andésites noires d'aspect compact et presque basaltique qui alternent avec des tufs blancs andésitiques transformés par place en alun.

Au-dessous, en descendant, on entre un moment dans des roches roses et blanches qui correspondent sans doute aux obsidiennes et cinérites inférieures, puis on retrouve les mêmes andésites jusqu'à Kolomidado (au-dessus d'Agia Paraskévi). Un peu plus loin vers l'Est, on arrive par une montée sur un grand plateau situé à 310 mètres et appelé le plateau de Tirana, plateau constitué d'andésite grise analogue à celle d'Agia Paraskévi, mais provenant sans doute, d'après l'altitude, d'une coulée supérieure. Au Sud ces coulées s'arrêtent brusquement et forment un véritable mur au-dessus du plateau de Vastria (cote 250) et de la forêt de Tschamlik où l'on retrouve la même serpentine que nous avons vue au pied de l'Olympe. En traversant plus loin l'extrémité du mont Tavros, on recoupe la même andésite au-dessus de la serpentine.

C'est là un point vraiment remarquable et qui prouve tout au moins la postériorité de l'andésite de Tirana et du mont Tavros à la péridodite. L'ordre indiqué plus haut pour les cinq premiers termes de la série résulte dès lors avec une certaine vraisemblance

des faits précédemment exposés et il ne reste plus qu'à examiner les termes supérieurs, ce que nous ferons dans la région de Paraquila.

Le village de Paraquila est situé entre deux grandes coulées de labradorite, le mont Issa et le mont Omala, inclinées toutes deux vers la mer avec au moins 15° de pente. Ces montagnes sont formées d'une série de bancs d'une labradorite très basique à pyroxène, mica noir et peut-être péridot du type I avec des interstratifications d'obsidienne blanche.

Lorsqu'on monte au Nord-Ouest vers la crête très abrupte qui sépare la vallée de Paraquila de celle de Revna, Vatoussa et Phterouda, on trouve sur cette crête même une labradorite analogue. En contournant le ravin pour aller vers Lefka, on coupe des bancs de conglomérat labradorique inclinés au Nord-Est. A Lefka, on est dans la labradorite de Paraquila. Enfin en descendant au-dessous, on entre, à partir d'Agra, dans de belles andésites à pyroxène et hornblende, type F, les unes gris verdâtre, les autres rouges entremêlées d'obsidiennes ou encore compactes comme des basaltes qui renferment de ce côté de beaux gisements d'alun.

Cette andésite F semble dès lors en ce point assez nettement inférieure à la labradorite de Paraquila. Quant à la relation de ces deux roches avec celles précédemment étudiées, nous n'avons pu l'établir d'une manière précise à cause des grandes étendues de conglomérats qui les divisent. Elles nous ont semblé pourtant leur être supérieures.

Après toutes ces roches arrivent en dernier lieu les basaltes K dont l'âge absolu est mieux déterminé par les calcaires néogènes qu'on les voit recouper au Sud de Mételin et du côté de San Marino. — Ces basaltes traversent en plusieurs points les roches précédentes.

Enfin il nous reste à parler des *conglomérats et tufs de trachyte* qui couvrent à peu près toute la partie Ouest de l'île, au-delà d'une ligne brisée allant de Molivo à Vatoussa et de Vatoussa à Potamos de Plumari.

De ce côté il est fort rare de voir apparaître la roche elle-même ; on se trouve presque toujours en présence de brèches stratifiées formées de fragments anguleux d'andésites ou de labradorites de taille très variable plus ou moins ressoudés par une pâte cinéritique.

Ces conglomérats contiennent fréquemment du bois silicifié, en particulier à la montée du mont Orthymnos depuis Sigri et dans l'îlot de Sigri. Ils s'élèvent au mont Orthymnos jusqu'à la cote 450.

Nous avons noté partout la direction de leur pendage. D'une manière générale on peut dire qu'à l'Ouest de l'île ces bancs, ainsi

que les coulées d'andésites elles-mêmes, plongent presque toujours à partir du sommet du mont Orthymnos constitué lui-même d'andésite à amphibole et mica noir type C'.

Quant à l'explication du mode de formation de ces terrains, elle reste pour nous très obscure aussi bien ici que dans toutes les régions où l'on en a signalé de semblables, dans le Cantal et le mont Dore par exemple où il en existe des couches atteignant 300 et 500 mètres avec coulées d'andésite intercalées et où, comme à Mételin, on trouve, au milieu des cinérites, des troncs silicifiés encore debout.

3° *Les terrains sédimentaires* ne jouent qu'un rôle insignifiant dans la constitution de l'île de Mételin. Ils se composent surtout de deux étroites bandes de calcaire, l'une sur la côte Est autour de Mételin, l'autre sur la côte Nord-Ouest vers la pointe Orthymnos et la pointe de Telonia. Ce calcaire qui a été fortement bouleversé par le basalte (en particulier près de Mételin) contient au voisinage de la ville d'assez nombreux moules d'*Hydrobia* et de *Cypris* analogues à la *Cypris faba* qui suffisent pour indiquer son caractère lacustre ou tout au plus saumâtre et son âge néogène mais qu'il nous a paru impossible de déterminer plus complètement.

Au cap Zeitin, ce tertiaire, très incliné vers la mer, s'élève jusqu'à une altitude de 60 mètres et semble porter la trace d'une dislocation brusque correspondant peut-être à la formation de la mer Égée à la fin de l'époque pliocène. Lorsqu'on suit la côte depuis la pointe en se rendant à Mételin, on voit à diverses reprises les bancs changer de direction et de pendage, mais en conservant presque toujours l'apparence d'un affaissement du côté du large. Il y a là un point qui mériterait un examen un peu approfondi.

Au Nord de Sigri, près de Télonia, entre le cap Elaia, les promontoires Orthymnos et Gavatha, on trouve dans un calcaire analogue quelques petits bancs de lignite où, en 1842, un nommé Ahmet Effendi fit des recherches pendant une année.

Ces bancs affleurent en particulier : 1° près d'une ferme nommée Kélemnia, au Nord du monastère Ypsilon où ils ont une épaisseur de 0^m,12 à 0^m,15 et sont associés à un poudingue; — 2° dans le vallon de la Cravatouda, à Gaydarakos, où ils atteignent 0^m,80; — 3° à Agiavata, à l'Ouest du port Gavatha sur la pointe de Telonia connue sous le nom de Tsichos; — 4° enfin à Petino, sur la première pointe de l'Ouest de l'île San Joanni.

Le temps nous a manqué pour aller visiter ce gisement. Il est probable qu'avec quelques recherches on y trouverait une flore et peut-être une faune susceptibles d'une détermination d'âge plus précise.

En dehors de ce calcaire néogène, on rencontre seulement comme dépôts quelques bancs de sable et poudingues sans doute pliocènes, des conglomérats de serpentine près de Drota et des alluvions anciennes.

Les sables et poudingues se présentent en particulier au voisinage d'une source thermale située sur la route de Mételin à Ayassos, au pied du mont Kendrino, sur le golfe d'Iero. Ils sont coupés là par une petite falaise d'une douzaine de mètres.

Entre Drota et Vrissia, sur la côte Sud de l'île, on voit les restes d'une formation sédimentaire beaucoup plus importante. C'est un conglomérat composé principalement de galets de serpentine et d'un peu d'andésite ressoudés par une pâle rosée analogue à celle des cinérites qui contient elle-même beaucoup de petits grains de feldspath et de quartz souvent à peine arrondis. Il est possible que ce dépôt ait quelque relation avec les brèches andésitiques si développées dans l'Ouest de l'île jusqu'à 450 mètres d'altitude, mais ici le rôle joué par les eaux est indiscutable.

Le terrain constitue une falaise de plus de 200 mètres de haut que vient battre la mer, et là encore nous semblons avoir la preuve d'un véritable effondrement par faille de la portion aujourd'hui immergée. Cette supposition d'une faille pliocène paraît en outre ici justifiée par ce fait que les fonds de mer y atteignent rapidement une profondeur inaccoutumée sur les autres côtes de Mételin. A peu de distance du rivage, une dépression Est-Ouest dépasse 600 mètres.

Des sédiments d'une moindre importance se rencontrent encore en divers autres points le long des côtes. Ainsi, un peu au Sud de la ville de Mételin, on voit une terrasse de galets faiblement agglomérés d'une dizaine de mètres. De même, au fond des baies d'Iero et de Kalloni, les alluvions occupent une certaine étendue.

Mais, nulle part, nous n'avons sur l'âge de ces terrains de données absolument précises et, si nous voulons nous rendre bien compte de l'histoire géologique de Mételin, nous sommes forcé d'avoir recours aux faits reconnus dans les régions voisines et à l'histoire plus générale de la formation de la mer Égée.

On sait que, pendant toute la période miocène correspondante aux deux premières phases méditerranéennes de M. Suess, tout le Nord de la mer Égée formait un continent reliant l'Europe à l'Asie où se déposaient uniquement quelques couches lacustres. La mer Sarmatique atteignit la première le massif de la Troade par le Nord et couvrit la plus grande partie de la presqu'île de Gallipoli ; mais elle ne dépassa pas le massif ancien qui borne au Nord le golfe d'Adramyti

et n'atteignit ni Samothrace ni Mételin. Puis il se produisit pendant la période Pontine un recul considérable de la mer et, à la fin de la période Levantine, on n'avait toujours dans cette région qu'un profond lac d'eau douce ou une chaîne de lacs allant de la Slavonie à la Petite-Asie; la Méditerranée demeurait localisée beaucoup plus au Sud et Mételin restait relié à la Grèce. C'est peut-être à cette époque (sinon au miocène) qu'il faut rapporter les calcaires lacustres décrits plus haut dans cette dernière île et particulièrement les couches à lignites de la côte Nord-Ouest.

Alors, avec le commencement de la quatrième phase méditerranéenne, nous voyons se produire dans cette disposition des mers un changement considérable; toute la partie Sud du continent égéen s'enfonce et la Méditerranée gagne Milo, Rhodes et Chos en même temps que se constitue sans doute, au Nord de cette nouvelle mer, la grande ligne de fracture dessinée par les volcans de Nisyros, Santorin, Milos, Poros. etc. sur laquelle les tremblements de terre et les éruptions se poursuivent de nos jours avec intensité. A ce moment aussi, selon toute vraisemblance, commencent à s'épancher les andésites de Mételin accompagnées par la formation de brèches et de conglomérats.

Puis, peu à peu, le mouvement de dépression du sol se propage du Sud vers le Nord, des affaissements nouveaux se produisent au delà de cette première ligne de fracture; les couches Levantines du Nord de la mer Égée sont découpées par des failles et la mer vient baigner les côtes de Mételin, de Thasos, de la Chalcidique et de l'Eubée. Un nouvel ordre de choses s'établit dès lors, à peine troublé au début par quelques émersions ou affaissements de rivages et, depuis la période historique, le niveau de la mer dans cette région devient enfin absolument stable.

Quel a été le mécanisme de ce grand phénomène? c'est ce qu'il est assez difficile de déterminer; cependant on peut tenter quelques inductions plus ou moins hypothétiques.

Lorsqu'on examine une carte de la Turquie d'Asie et de la Grèce sur laquelle on a fait ressortir par un artifice quelconque d'une part les grandes chaînes de montagnes, de l'autre les dépressions profondes de la mer — et cela est encore plus net sur une carte géologique, — un fait apparaît, ce nous semble, immédiatement, c'est l'existence d'une série de grands plis courbes en forme d'arcs ouverts vers le Nord, compris entre deux rides principales que dessinent, d'une part au Nord la ligne des Balkans jusqu'aux Alpes de Transylvanie, de l'autre au Sud la chaîne des Alpes Illyriennes, le Pinde, l'arête centrale

de la Morée, celle des îles de Crète et de Chypre. Dans le détail l'existence de deux directions orographiques correspondantes aux deux branches de ces plis est mise en évidence également par la forme des côtes, des chaînes d'îles et des dépressions marines dans la mer Égée et dans l'Archipel ; l'une, NNE.-SSE., est celle des côtes de Thessalie et d'Eubée, de l'alignement des îles de Landio, Tinos, Mykono, Naxos, Amurgos, etc., des presqu'îles de la Chalcidique, etc., l'autre NE.-SO., celle de la chaîne des Balkans vers la mer Noire, de la côte de Macédoine, des dépressions situées au Sud de la Chalcidique au Nord et au Sud de la Crète, de la Crète même, etc.

Passons en revue ces plis successifs.

Au Sud de la ride extrême de la Morée et de la Crète qu'on peut considérer comme une première voûte anticlinale, commencent les grandes profondeurs de la Méditerranée ; au Nord on trouve dans l'Archipel des fonds de plus de 1,000 mètres qui séparent Milo et Santorin de la Crète, Rhodes de Chypre, etc...

C'est là un premier synclinal borné au Nord par la ligne de fracture que nous signalions tout à l'heure d'après Neumayr au début de la quatrième phase méditerranéenne, ligne nettement marquée dans l'isthme de Corinthe et continuée par l'axe volcanique de Milo, Santorin, Nisyros, etc... A cette limite s'est arrêtée à bien peu près la mer après sa première étape dans le continent Égéen.

Vers l'Est, ce même synclinal se prolonge en Asie Mineure par un pli sinueux en forme d'N arrondi et ouvert, analogue à ceux que nous avons signalés ailleurs dans les terrains anciens du Nord du plateau central français[1] ; c'est, au Sud des massifs métamorphiques de Carie et Phrygie d'un côté, de Lycaonie de l'autre (Émir-dagh, Sultan-dagh, Imbarus) formant un arc ouvert vers le Sud, le bassin tertiaire inférieur marin de Pisidie[2] ; plus à l'Est, c'est l'arc au contraire ouvert vers le Nord que donne, le long des terrains anciens de l'Émir-dagh, du Taurus et de l'Anti-Taurus, la courbure des côtes actuelles de Pamphylie et de Cilicie.

Poursuivons au Nord ; nous rencontrons la chaîne de l'Olympe de Thessalie, les montagnes situées entre le golfe de Salonique et celui de Volo, l'Eubée, le groupe des Cyclades séparées l'une de l'autre par des mers peu profondes et comprenant au Nord une ligne de sommets de plus de 1,000 mètres (Andros, Nikaria, Samos) ; en résumé, un second anticlinal que prolongent en Asie les gneiss et micas-

(1) *Bulletin de la Société géologique*, 3e série, t. XVI, p. 1062, 1888.
(2) Voir la carte géologique de Tchihatcheff.

chistes de Carie, Phrygie et Lycaonie, la chaîne de l'Imbarus, etc.

Le synclinal suivant est très bien marqué par les profondeurs brusques de la mer le long de la Locride et de l'Eubée et les fonds de plus de 500 mètres au Nord d'Andros, eutre Chio et Nikaria; il parait se continuer de Smyrne à Moudania par une bande de tertiaire inférieur marin NE.-SO.

Puis nous avons une zone plus compliquée et correspondant à une dislocation plus récente où se trouve précisément Mételin avec ses deux bandes Nord-Sud, l'une de roches tertiaires à l'Ouest, l'autre de terrains métamorphiques à l'Est, qui se rattachent aussi bien que l'alignement de la côte Ouest, à des directions analogues en Troade.

Au Nord une nouvelle dépression Est-Ouest longe les trois pointes de la Chalcidique, passe entre Imbros et Samothrace et se continue dans la mer de Marmara.

Enfin les sommets de la Chalcidique (1,300 mètres,) le mont Athos (1,900 mètres) et Samothrace (1,700 mètres) forment une chaîne discontinue que poursuivent assez bien les hauteurs situées au Nord de la mer de Marmara et nous arrivons ainsi à la ride des monts Rhodope et à celle des Balkans eux-mêmes.

Nous nous sommes borné jusqu'ici, notons-le bien, à une simple constatation géographique; mais il semble maintenant assez vraisemblable d'admettre que cette allure orographique à été modelée par le dernier grand plissement de la région à l'époque pliocène et que les rides consécutives qui se sont produites du Sud au Nord, comme M. Bertrand l'a montré d'une manière générale pour les Alpes [1], ont été la cause des mouvements successifs constatés dans la mer.

Dans le détail, ce système d'ensemble se trouve d'ailleurs fortement compliqué par la présence de terrains anciens ayant subi préalablement un premier plissement non concordant avec le premier et qui, par leur masse plus résistante, ont dû nécessairement introduire des efforts de torsion accompagnés de failles complexes, de déplacements relatifs des voussoirs juxtaposés analogues à ceux qu'on observe autour du Morvan.

Neumayr a fait cette curieuse remarque que, dans les principales régions de terrains métamorphiques en Orient (Chalcidique, Thessalie, etc...), les arêtes des montagnes, au lieu d'être parallèles aux directions de plissement indiquées par la schistosité, leur sont souvent presque perpendiculaires. Cela est particulièrement manifeste au mont Athos. Il en a conclu, assez singulièrement ce nous semble,

(1) *Bulletin de la Société géologique*, 21 mars 1887.

que le métamorphisme est la conséquence de cette obliquité des deux directions qui aurait amené, d'aprés lui, une tension dynamique très forte, une pression intense, cause des modifications intimes subies par les terrains [1]. L'idée que le mica blanc, le chlorite, l'épidote, le feldspath, etc. puissent être un simple produit de dynamisme, n'est guère conforme à nos tendances actuelles ; mais Neumayr, ayant admis *à priori* que ces terrains métamorphiques étaient identiques d'origine avec le crétacé normal que l'on voit ailleurs formant des chaînes de montagnes concordantes aux plissements, était naturellement conduit à une conclusion semblable. Il nous paraît plus vraisemblable d'admettre inversement que cette anomalie est due surtout à ce que les terrains métamorphiques, étant plus anciens, avaient déjà été plissés antérieurement dans un autre sens et n'ont pu ainsi se prêter complètement au mouvement nouveau. Lorsque des documents plus multipliés auront permis d'aborder dans son détail le phénomène complexe de la formation de la mer Égée, c'est peut-être en partant d'une idée semblable qu'on pourra espérer en trouver la clef.

TROISIÈME PARTIE

PRODUITS UTILES — GISEMENTS MÉTALLIFÈRES — SOURCES THERMALES

L'île de Mételin renferme quelques gisements métallifères. Près de Scopelo, au Nord, des mouches d'*antimoine* (stibine) existent dans une veine de quartz au milieu du micaschiste.

Entre le mont Olympe et Kéramia, la serpentine contient un bel amas de *fer chromé* associé à de la calcédoine. C'est de ce gisement que vient le chrysotile dont nous avons donné la biréfringence.

Le *cuivre* se rencontre en plusieurs points. Entre Molivo et Skammia, sur la côte, à trois quarts d'heure de Molivo, il y a des injections de silice et de calcite dont quelques-unes contiennent un peu de cuivre et la plupart de l'hématite rouge : un peu plus loin il y a un filon de quartz avec mouches vertes et bleues de cuivre.

(1) *Denkschriften*, etc., 1880, p. 407.

Au Sud de Vatoussa, un énorme dyck de quartz, qui forme une haute montagne, contient aussi un peu de cuivre ; enfin, il en existe près de Mestegna.

Le *fer* est fréquent à Molivo, à Agra, à Paraquila, etc... Aucun de ces gisements ne paraît avoir été connu par les anciens ; c'est seulement sur la côte Sud qu'il semble y avoir eu quelques exploitations.

A l'Ouest de Potamos de Plumari, on nous a signalé un dépôt de scories ; la région est assez minéralisée : il s'y trouve de la pyrite de fer en plusieurs points, un peu de galène du côté de Scopelo, etc., sans que nulle part les métaux semblent en quantité suffisante pour motiver une exploitation.

Un autre dépôt de scories existe aux environs de Mesotopos, à Asomatos.

L'*alunite* forme plusieurs masses importantes résultant de l'action des émanations sulfureuses sur les feldspaths décomposés du trachyte. Les principales sont entre Agra et Mesotopos, au Nord de Paraquila, à Stipsis et près de Chydera. Dans la première on trouve épars au milieu d'une terre blanche, aluneuse, à la saveur amère, un grand nombre de cristaux de gypse ; dans la dernière il y a quelques nids de soufre.

Sources thermales. — Les sources thermales sont assez nombreuses à Mételin, et quelques-unes paraissent connues depuis l'antiquité. Elles se trouvent généralement sur le rivage de la mer et proviennent des eaux tombées sur les hautes montagnes, qui sont descendues par des cassures à des profondeurs considérables et s'y sont mélangées avec des infiltrations marines. Leur minéralisation vient surtout du sel marin (chlorure de sodium).

Cette action alcaline jointe à leur température les classe à côté des eaux de Bourbon-l'Archambault, Néris, etc., comme propres à la guérison des rhumatismes, maladies nerveuses, etc., et quelques-unes (en particulier celles de Polichnitos) sont susceptibles de prendre un large développement. Nous les décrirons en faisant le tour de la côte.

1° Un peu au Nord de la ville de Mételin, à 500 mètres à l'Ouest de la route et de la côte, on trouve au pied des premiers soubassements de calcaire métamorphique, quelques restes d'un captage antique ; il y a là une source chaude qui, aujourd'hui, n'est pas utilisée.

2° Près du chemin de Moria, l'existence d'une ancienne source, aujourd'hui tarie, paraît prouvée par cette inscription en caractères

énormes qu'on distingue encore sur le rocher : ΤΩΝ ΓΝΑΦΕΩΝ.

3° Un peu plus au Nord, à Thermi, des sources abondantes, alcalines et d'une température de plus de 50°, sortent au pied du calcaire métamorphique. Ces sources sont connues depuis l'antiquité, comme le prouvent les nombreuses inscriptions publiées par les premiers visiteurs. Artémis était la déesse de l'endroit. La période la plus florissante pour Thermi fut l'époque romaine ; aujourd'hui quelques malades s'y soignent encore.

L'analyse de ces eaux faite au laboratoire de l'École des Mines a donné :

Extrait sec à 180° : 35 gr. 2000.

Acide sulfhydrique . .	» »	Chlorure de calcium. .	0.9170
Silice	0.0370	— de magnésium	2.9980
Peroxyde de fer	0.0080	— de lithium . .	traces sensibles
Bicarbonate de chaux .	0.3092	— de potassium.	0,7830
Sulfate de chaux. . . .	3.0005	— de sodium . .	27.2170
			35.2697

4° Un peu à l'Est de Molivo, au bord de la mer, il y a une source à 40° dans une région très fendillée et pénétrée de nombreuses injections minéralisées de silice et de calcite dans le trachyte ; cette source est captée aujourd'hui ;

5° Conze cite, d'après Landerer, une source à Liota, près Telonia, que nous n'avons pas vue ;

6° Les sources de Polichnitos sont extrêmement abondantes et du plus haut intérêt. Un peu à l'Est du village, dans une large vallée d'aspect morne où poussent seulement une herbe rare et quelques joncs, on voit monter de tous les côtés des colonnes de fumée jalonnant le lit d'un ruisseau. Ce sont des sources très chaudes (à 85°) dont l'une a été captée dans une piscine qui forme un bâtiment isolé au milieu de ce désert. Les sources sortent d'une obsidienne de trachyte tout particulièrement riche en silice (elle en contient 73 pour 100). Elles déposent un sel blanc, de la rouille et des conferves vertes.

Leur analyse faite au laboratoire de l'École des Mines a donné :

Extrait sec à 180° : 11 gr. 0.

Acide sulfhydrique . .	0.0017	Chlorure de calcium . .	0.8820
Silice	0.0760	— de magnésium	0.4280
Peroxyde de fer. . . .	0.0036	— de lithium . .	traces sensibles
Bicarbonate de chaux.	0.3370	— de potassium.	0.2710
Sulfate de chaux . . .	0.4010	— de sodium . .	8.6890
			11.0893

La différence avec la source de Thermi provient surtout de la proportion, beaucoup moins forte ici, de chlorure de sodium.

7° A une heure à l'Ouest de Potamos, à Criphti, existe une source chaude alcaline ;

8° Au fond du port Iéro, sur la route de Mételin à Ayassos, une source chaude à 37° a été captée. Elle jaillit au milieu de bancs de galets et sables agglomérés (pliocènes ou quartenaires) qui n'occupent qu'une largeur de quelques mètres entre la mer et le marbre blanc.

QUATRIÈME PARTIE

MOUVEMENTS RÉCENTS DU SOL ET PHÉNOMÈNES SISMIQUES

On sait quel intérêt présentent dans la mer Égée les mouvements relativement récents du sol décélés par les dépôts dits « de plages soulevées », les éruptions volcaniques et les phénomènes sismiques qui se continuent encore de nos jours. Il semble à bien des points de vue que ce bassin, de constitution si nouvelle, soit resté dans un état un peu instable et que les derniers accidents géologiques qui ont déterminé l'envahissement d'un continent Égéen par les eaux méditerranéennes y aient quelques répercussions lentes.

Cependant, pour ce qui concerne les déplacements de rivages, la conclusion très nette d'une étude minutieuse faite par M. Suess [1] est que le niveau de la mer est resté remarquablement constant dans tout l'Est de la Méditerranée depuis l'époque historique. Là où on avait signalé des monuments antiques recouverts par les eaux ou inversement des trous de lithophages à une certaine altitude et où l'on en avait conclu à une oscillation de la mer dans un sens ou dans l'autre, un examen plus minutieux montre que l'on avait affaire soit à un glissement local des couches à la suite d'un tremblement de terre, soit à une trace de rivage beaucoup plus ancienne qu'on ne le croyait. Il faut donc laisser de côté cette partie de la question, mais il n'en est pas de même pour les tremblements de terre qui ont été à diverses reprises, à Mételin, très violents et très meurtriers.

(1) *Antlitz der Erde:* zweiter Band, p. 566.

L'un d'eux, qui eut lieu le 6 mars 1867, a été alors l'objet d'une note détaillée de M. Fouqué[1]. A cette époque, tous les volcans de la région méditerranéenne, Santorin, l'Etna, le Vésuve et les Açores venaient d'entrer successivement en éruption ; en même temps d'autres secousses très fortes se faisaient sentir en Algérie, à Céphalonie (11 février 1867), etc. Le phénomène semblait donc en relation nette avec une cause générale probablement liée elle-même à la zone éruptive récente. Néanmoins il ne se produisit à Mételin aucun phénomène volcanique nouveau et les sources thermales elles-mêmes ne furent qu'assez faiblement influencées; tous les mouvements du sol se bornèrent à quelques tassements superficiels des alluvions de la baie de Kalloni. Mais la constitution géologique du terrain eut une influence manifeste sur l'allure imprimée aux vibrations et leur intensité. Le centre d'ébranlement se trouvant en effet en un point situé au Nord-Est de l'île, à une petite distance de la côte, et les secousses s'étant trouvées limitées à une ligne NO. SE. allant de Petras à l'angle NO. de la baie de Kalloni, dans la zone influencée, tous les villages construits sur le marbre, les schistes métamorphiques ou la serpentine furent épargnés, tandis que ceux bâtis sur les roches éruptives étaient détruits.

Tout récemment, un tremblement de terre, qui a été au contraire particulièrement sensible dans la région Ouest de l'île, a donné lieu à une remarque du même genre[2].

Le 26 octobre 1889, vers une heure et demie du matin, des secousses violentes se sont fait sentir dans presque toute l'île, mais particulièrement au Nord-Ouest, autour de Telonia. Quarante personnes ont été tuées ; quatre mille maisons et vingt églises, mosquées, ont été détruites ; les dégâts matériels sont montés à plus de 3 millions de francs. Si le nombre des victimes a été relativement peu considérable, c'est que toute la population, grâce à l'époque peu avancée de l'année, se trouvait encore dans la montagne.

Les villages qui ont le plus souffert sont ceux de Telonia, Chydera, Erissos et Sigri, le couvent du mont Orthymnos, etc. A Telonia et au couvent Orthymnos on a remarqué que les secousses verticales étaient très sensibles ; dans la ville de Mételin, au contraire, elles provenaient de l'Ouest. Autour de Telonia les secousses semblent avoir été en diminuant de force vers Phterouda, Révna, Vatoussa d'une

(1) *Comptes rendus*, 17 février et 30 mars 1868.
(2) Renseignements communiqués par Simandiris, drogman du consulat de France à Mételin.

part, Erissos et Sigri de l'autre. Chydera n'a été particulièrement éprouvée qu'en raison de la mauvaise qualité de ses matériaux. Le centre d'ébranlement paraît donc avoir été à peu près au-dessous du mont Orthymnos que l'on peut considérer également comme un des centres de la région éruptive tertiaire.

Nous nous contenterons d'ajouter que, par une association de faits habituelle dans les tremblements de terre, le régime des sources minérales de l'île a cette fois été troublé et qu'en particulier à Thermi, une source alcaline d'une température de 30° a fait son apparition à côté de celle qui existait déjà.

CINQUIÈME PARTIE

THASOS

La constitution géologique de l'île de Thasos est des plus simples (1).

Elle se compose uniquement de gneiss, de micaschiste et de marbre intercalé.

Les alternances de ces roches sont multipliées ; les couches, au lieu d'affecter une direction presque Nord-Sud comme à Métélin, sont ici très nettement Est-Ouest.

Le sens du refoulement a donc été Nord-Sud. On peut dire qu'en gros l'île entière a été constituée par un pli anticlinal (pli saillant) du terrain primitif dont l'axe passe, à l'Ouest, vers le petit Casavithi, à l'Est, à mi-chemin, entre Potamia et Théologos, et qui comprend la chaîne très élevée du Trapeza, de l'Ipsarion et du Saint-Élie également Est-Ouest.

Au Nord de ce pli anticlinal, un synclinal forme la vallée de Volgaro, au Sud ; un autre se trouve au Sud de Theologos.

Une bonne coupe des terrains est donnée par le sentier qui va de Liménas au Nord vers Panagia, Potamia et Theologos au Sud.

De Liménas à Panagia on rencontre d'abord des alternances d'un beau marbre blanc un peu teinté, jadis utilisé pour la statuaire, et de

(1) Voir une carte de cette île dans un article que nous avons publié en 1888 dans la *Revue Archéologique* sur l'*Histoire géologique de Métélin et de Thasos*.

micaschistes francs. A Panagia, on est sur le marbre; puis on recoupe successivement des assises peu inclinées vers le Nord de gneiss, de micaschiste à grandes plages de mica, de marbre zoné et, en descendant vers Potamia, on trouve le marbre au-dessous du gneiss. On gravit alors une forte pente alpestre constamment dans le marbre jusqu'à un col situé à la cote 690, où affleurent des amphibolites avec intercalations de marbre. C'est là le sommet de l'anticlinal; de l'autre côté, les couches, toujours de même nature, plongent vers le Sud. A l'Est de Theologos, en montant vers un gisement de disthène dont nous parlerons plus loin, on retrouve nettement les strates de micaschistes presque horizontales, un peu inclinées au Sud, reposant de la cote 260 à la cote 400 sur le marbre qui affleure à Theologos.

Il semble donc que, de ce côté, la succession des assises comprenne à la base des gneiss et micaschistes avec alternances d'amphibolite et de marbre et, au-dessus, des couches plus homogènes de micaschiste.

Sur le versant Ouest de l'île, du côté de Sotiro, les mêmes terrains se présentent au contraire très redressés et dans un ordre assez confus. Entre Volgaro et Liménas on traverse là une formation de gneiss assez importante qui semble correspondre à celle vue par nous à Cavalla et signalée par de Hochstetter sur toute la côte Sud de Macédoine.

Le marbre forme à Thasos les belles carrières d'Alki (au Sud) décrites par M. Perrot[1], qui ont été très activement exploitées par les anciens. En plusieurs points, on voit sur les fronts de taille les découpures des blocs enlevés, qui avaient de 1m,20 à 1m,40 de longueur, sur 0m,40 à 0m,60 de large, et de tous côtés on trouve des amas de débris et d'éclats provenant des exploitations.

Le micaschiste de Thasos contient en quelques points des minéraux curieux : le grenat d'abord, qui y est fréquent, puis la staurotide et le disthène, minéraux assez rares dont nous avons trouvé un beau gisement à l'Est de Théologos.

En dehors de cette croûte primitive de gneiss, micaschiste et marbre, l'île de Thasos ne contient que quelques poudingues récents à l'Ouest. On n'y rencontre pas trace d'éruptions, ni trachytiques ni modernes.

L'intérêt principal de cette île est dans les restes d'exploitations antiques de métaux qui y sont très nombreux. Toute la région Ouest, depuis Casavithi jusqu'à Moriès, est traversée de filons, probablement

(1) *Archives des Missions scientifiques*, 1864, tome Ier, page 86.

de l'époque tertiaire éocène, où pénètrent d'anciennnes galeries écroulées ; et certaines vallées renferment des amas énormes de scories.

Le centre le plus important est Kakirachi (au Sud-Ouest de l'île) ; là, au milieu du marbre, se trouve une abondante venue de sidérose dont on peut constater la présence dans le village même et qui a été accompagnée par quelques autres métaux, cuivre, antimoine, argent, etc.

Dans la colline au Sud-Est du village, il existe en plusieurs points des traces d'exploitation.

A la cote 380, presque au sommet, sur le versant Nord, se trouve une première galerie de 3 à 4 mètres de profondeur sur $1^{m},50$ de haut, éboulée au fond ; elle a été creusée dans un filon à remplissage principalement barytique avec un peu de fer et quelques mouches de cuivre.

Au Sud-Ouest, vers l'autre versant, les galeries sont nombreuses ; partout le filon y apparaît nettement dans un calcaire fracturé ; c'est du cuivre gris antimonial (c'est-à-dire un des minerais de cuivre les plus recherchés, presque toujours argentifère) avec une gangue barytique et un chapeau oxydé où l'on trouve des carbonates de cuivre bleus et verts (malachite et azurite), de l'oxyde de fer, quelques cristaux de sulfate de chaux, etc.

Il reste devant l'une des galeries un assez gros tas de minerai extrait et abandonné, dont nous avons pris un échantillon au hasard, qui s'est trouvé contenir d'après l'analyse faite au laboratoire de l'École des Mines :

Cuivre.	$28^{kg},37$	pour 100 kilos de minerai.	
Antimoine.	24,20	—	—
Argent.	0,960	1,000	—

Dans le ruisseau, au-dessous, une autre galerie a recherché également le cuivre ; le filon recoupe en ce point le micaschiste.

Les scories sont abondantes sur la montée de Kakirachi à ces filons, mais leur amas le plus considérable se trouve dans la première vallée entre Kakirachi et Sotiro. Il a là sur presque toute la largeur de la vallée, 3 à 4 mètres de profondeur ; c'est un tas analogue à celui que l'on retraite aujourd'hui au Laurium, près d'Athènes, et qui, vu les procédés relativement imparfaits dont se servaient les anciens, vaudrait peut-être la peine, à lui seul, d'être exploité avec fruit. Au-dessus se trouvent des galeries de mine.

Un nouvel amas de scories cuivreuses existe encore dans le dernier ravin qui précède Sotiro.

Enfin, on nous a signalé ou montré de loin dans cette région un grand nombre d'autres galeries de mine : l'une au Sud de Moriès dont le minerai, d'après les indications fournies, doit être de la galène avec un peu de calamine; l'autre au Sud d'Agios Martis, prolongation des filons de Kakirachi d'où l'on a tiré du cuivre ; plusieurs galeries près de la rade de Casavithi, dans quelque filon de cuivre, etc.

Tous ces faits démontrent, à n'en pas douter, l'existence d'un centre d'industrie considérable en ce point au temps des Athéniens.

Nous avons examiné les scories qui en subsistent pour les comparer au minerai et chercher par là à nous rendre compte des procédés de traitement qui avaient pu être employés.

L'analyse d'une de ces scories a donné :

Silice	66.30
Oxyde d'antimoine	4.30
Oxyde de cuivre	1.86
Oxyde de fer	18.00
Chaux	8.80
Soufre	traces
Argent	traces
Total	99.26

Si on la compare à celle du minerai que nous avons reproduite plus haut, on voit qu'on était arrivé à extraire de celui-ci presque tout le cuivre et tout l'argent. En outre, le soufre a disparu, ce qui n'a pu être obtenu que par un grillage ; il y a eu introduction de chaux (8 pour 100) et la silice est restée en proportion considérable (66 pour 100), peut-être en partie non combinée aux bases. Dès lors, il est probable que l'on a dû commencer par griller le minerai, puis par le fondre avec addition de calcaire, opérations qui, répétées plusieurs fois, sont encore la base du traitement du cuivre dans bien des pays.

D'après Hérodote, il y aurait eu en outre des mines d'or dans la région de Kynira, au Sud-Est. En 1864, M. Perrot parcourut avec soin tout ce pays sans y trouver ni une trace d'exploitation ni même un souvenir perpétué par la tradition ; pressé par le temps, nous ne sommes pas retourné de ce côté où nous n'aurions sans doute pas été plus heureux. Mais il ne serait nullement impossible, si l'on a réellement extrait de l'or de Thasos, que ce fût dans les filons même de Kakirachi. Le cuivre gris est généralement un minerai de surface qui passe le plus souvent en profondeur à de la chalcopyrite et il semble

que les anciens aient exploité assez fréquemment de semblables gisements pour en extraire les métaux précieux qui y sont souvent disséminés en petites quantités ou concentrés en veines étroites.

APPENDICE

NOTE GÉOGRAPHIQUE SUR MÉTELIN

Les meilleures géographies [1] étant très sobres de renseignements sur l'île de Mételin, nous pensons être utile à quelques personnes en donnant ici en appendice des notes géographiques sommaires recueillies au cours de notre exploration.

L'île de Mételin est située sur la côte d'Asie Mineure, dans le golfe formé par les deux promontoires : 1° de la Troade (cap Baba) au Nord; 2° de Karabournou (prolongé par l'île de Chio) au Sud. Ce golfe prend au Nord le nom de golfe d'Adramyti, au Sud de golfe de Smyrne; entre Mételin et la côte, c'est le canal de Mételin.

Le nom de l'île est assez mal déterminé, chaque carte l'orthographie d'une façon différente; pour les anciens c'était Lesbos; les Turcs l'appellent Midillu, l'amirauté anglaise Mityleni; l'atlas allemand de Stieler, Mytilini; Élisée Reclus, Mytilène; la diplomatie française Mételin.

La position de Mételin a quelque importance; *Mételin* et *Molivo*, (les deux principales villes de l'île), commandent les extrémités du canal étroit où s'engagent les bâtiments allant de Smyrne à Constantinople. De *Sigri* (un autre port à l'Ouest de l'île), on voit passer au large tous les vapeurs qui montent d'Athènes, de Trieste, de Marseille ou d'Égypte à Constantinople. Les trois points de Mételin, Mo-

(1) Voir Reclus, *Géographie universelle*, t. IX (L'Asie orientale), p. 492, 597.

livo et Sigri sont fortifiés. En outre, les deux baies si curieusement échancrées de Port-Olivieri et de Kalloni forment deux rades superbes communiquant avec la mer par d'étroits goulots et dont la profondeur est seulement par endroits un peu faible ; en moyenne une quinzaine de mètres à Port-Kalloni, 17 à 18 à Port-Olivieri.

L'île de Mételin fait assez de commerce pour que, à l'exception des Messageries maritimes, presque toutes les Compagnies de navigation méditerranéennes y fassent escale. Chaque semaine il entre dans le port de Mételin, un navire Fraissinet, un Lloyd et un russe sans compter les petits vapeurs anglais ou smyrniotes qui relient Mételin à Smyrne, à Lemnos, à Thasos, au mont Athos, etc.

La *population* est d'environ 100,000 Grecs et de 10 à 12,000 Turcs. Administrativement, elle est sous les ordres d'un gouverneur ou *moutessarif* résidant à Mételin, et ayant sous ses ordres deux *kaimakams* (à Molivo et à Potamos) qui eux-mêmes commandent à cinq *moudirs*, à Polichnitos, Kalloni, Erissos, Mandamado, Ayassos.

On compte en outre 9 districts ayant chacun un maire élu par les habitants :

Ayassos — capitale : Ayassos (environ 6,000 habitants [1], tous grecs) comprenant 8 villages.

Erissos — capitale Erissos (2,500 habitants en partie turcs) ; 5 villages.

Kalloni — capitale : Acheronia (1,800 habitants grecs) ; 9 villages : Angismos, Argenna, Calilangada, Daphia, Paléokastro, Tsoumahli (une centaine de Turcs), Agia Paraskévi (4,000 Grecs), Colomidado.

Mandamado — capitale : Mandamado (3,000 Grecs) ; 6 villages : Koukmido, Clio, Kapi, Skammia, Giela.

Molivo — capitale ; Molivo (3,000 habitants dont 1,750 Grecs, 1,250 Turcs) ; 20 villages : Petras, Chilio Pigadi, Petridjiki, Lafiona, Telonia, Stipsis (2,500 Grecs), Ypsilometopon (450 Grecs et 300 Turcs), Philia, Tschoukalokori (turc), etc.

Mételin — capitale : Mételin (15,000 habitants) ; 16 villages : Thermi ; Komi (turc), Pighi, Mistegna, Kydona (en partie turc), Pamphila (1,500 Grecs), Aphaloni (fabrique d'huile), Kalamniasis (50 Grecs), Panayeuda (150 Grecs), Moria, Kaiani, Pigoni, Loutro, San Marino, etc.

Plumari — capitale : Potamos (6,000 habitants, fabriques d'huile et de savon, port de mer) ; 16 villages : Messona, Paleochori, Akrassi, Drota, etc.

(1) Les populations sont approximatives et calculées à raison d'une moyenne de 5 habitants par maison, le chiffre des maisons étant seul connu.

Polichnitos — capitale : Polichnitos (4,500 habitants); 7 villages : Grippa (150 Turcs), Nafitha, Lisvori, Vrissia (grand village turc), Vasilika, etc.

Yera : capitale Scopelo (2500 Grecs); 6 villages : Papado, Messagrio, Perama (échelle commerçante), Katotritos, Hippi Scala, Keramia (turc), etc.

Les ports de commerce sont Mételin, Molivo et Potamos; il existe en outre quelques échelles à Sigri, Petras, Skammia, Hippi Scala, Perama, Pyrrha, etc.

La France est représentée par un vice-consul à Mételin.

La population, presque entièrement grecque, comme nous l'avons dit, vit sous la domination, désormais à peu près nominale, des Turcs, dans un état de tranquillité parfaite. Les Turcs sont ou des fonctionnaires ou de pauvres gens qui se groupent en général dans des villages à eux, isolés. Les Grecs sont de caractère doux, aimable; beaucoup possèdent une certaine aisance; les communautés religieuses, souvent très riches, maintiennent entre eux des liens étroits. Pour les moins croyants, l'évêque, étant grec, est, presque autant que le moutessarif, le véritable gouverneur chargé du soin des intérêts matériels de ses fidèles aussi bien que du souci de leurs âmes.

Productions, commerce, industrie.

Le commerce de l'île peut se résumer de la manière suivante :

1° *Exportation.*

Les *oliviers*, bien qu'assez mal cultivés, forment la principale richesse de l'île. Ils donnent en moyenne une bonne récolte tous les deux ans, et cette récolte est de 13 à 14,000 tonnes d'huile, la récolte suivante est encore de 8 à 9,000 tonnes.

Autrefois les olives étaient simplement comprimées dans des pressoirs à main ; depuis quelques années, on a construit une quinzaine de fabriques d'huile : 2 à Mételin, 2 à Yera, 4 à Potamos, 2 à Thermi, 1 à Mistegna, 1 à Polichnitos, 1 à Paflah, etc.

L'huile, généralement de qualité médiocre, est exportée soit dans l'Orient, en Roumélie, et en Thrace où elle sert comme huile de table, soit en Russie où on la brûle, soit en Angleterre où on l'utilise pour les machines. En outre la fabrication du savon en consomme une quantité considérable; il existe à Mételin une quarantaine de savonneries à la soude qui exportent surtout du côté de Constantinople et de la mer Noire.

Après l'huile d'olive et les savons, les *vallonées* (c'est-à-dire les cupules de glands du *Quercus ægylops*), sont, comme en Grèce, l'objet d'un trafic assez important. On les recherche pour la teinture, la corroierie et la tannerie. La récolte enest assez irrégulière. Quand elle est bonne, elle monte à Mételin à 230,000 kilos. L'exportation se fait surtout par Smyrne (où il y a beaucoup de Mételinotes établis) à Trieste et en Angleterre.

La production moyenne de *raisins* est de 4,000,000 d'ocks (ou 5,000,000 de kilos) ; on boit dans l'île un vin qui est passable ; en outre, on commence à exporter quelques raisins secs sur Marseille.

La récolte de *figues* est d'environ 10,000 kantars (1,560,000 kilos) ; on en expédie peu en Europe.

Les *oranges* viennent surtout de Paraquila qui en produit plus de 600,000 par an. Elles sont centralisées à Chio d'où on les expédie.

Les *céréales* suffisent en moyenne à nourrir cinq à six mois les habitants ; le reste est importé.

Animaux domestiques. Il y a environ 100,000 moutons et chèvres dans l'île, très peu de vaches ; on exporte une centaine de mulets par an. On envoie en outre à Trieste et à Constantinople des peaux de moutons et de chèvres ; les plus petites peaux de chèvres sont utilisées à Leipsick pour la ganterie.

Les *importations* atteignent à Mételin un certain chiffre, l'île, en dehors de sa consommation personnelle, étant pour le commerce d'une partie de l'Asie Mineure un point central. Les produits fabriqués viennent surtout d'Allemagne, d'Autriche et d'Angleterre, l'Allemagne fournissant la quincaillerie, la poterie, la papeterie, les étoffes, les chapeaux ; l'Autriche le sucre, le rhum, le café ; l'Angleterre le sulfate de soude et les sacs à savon, la toile, l'indienne, le coton, le riz, le fer, etc. La France n'est représentée que par quelques produits de Marseille, un peu de denrées coloniales, de cognac, de morue ; cependant notre langue était encore récemment la seule d'usage courant après le grec ; c'est un avantage considérable pour le maintien duquel il est urgent de lutter ; car, depuis la guerre de 1870, l'allemand est introduit peu à peu en Orient par des jeunes gens du pays qui ont été faire en Allemagne des études de médecine et de chimie. En dehors de ces pays principaux, la Grèce fournit du tabac ; l'Italie du soufre, du talc (pour les savons) et du riz ; la Hollande des harengs ; la Russie des bœufs, des céréales, du pétrole ; l'Amérique du pétrole ; l'Asie Mineure des bœufs et des céréales, etc.

Les *impôts* sont en somme assez légers ; ils comprennent :

Impôt foncier : 4 pour mille sur la valeur des champs, 8 pour mille

sur celle des maisons, etc...; dîme : 11,8 pour cent sur les produits de la terre; impôt personnel et professionnel; douanes très vexatoires et peu rénumératrices à 8 pour cent de la valeur à l'intérieur dès qu'on passe par mer, 1 pour cent à l'exportation pour l'étranger, etc., impôt pour les routes, etc.

Le produit de ces impôts suffit au gouvernement turc qui n'a que peu des charges des États européens : une quinzaine de gendarmes sont assez forts pour maintenir la sécurité dans l'ile et le système des routes, encore très rudimentaire, se compose seulement de quelques tronçons espacés de loin en loin, à l'état de jalons pour l'avenir, entre Mételin et Polichnitos; Mételin, Acheronia, Petras et Molivo; Mételin et Thermi; Mételin et Perama. On ne circule dans Mételin qu'à cheval ou à mulet. Cependant l'intelligente initiative du gouverneur Fabri-bey a commencé à remédier à cet état de choses et quelques kilomètres de belle route construits à l'européenne existaient déjà lors de notre passage entre Mételin et Thermi, Petras et Molivo.

BIBLIOGRAPHIE

1717. TOURNEFORT, *Relation d'un voyage dans le* LEVANT.

1776. CHANDLER. *Travels in* GREECE (Oxford).

1810. HÉRON DE VILLEFOSSE, *De la richesse minérale de la* GRÈCE.

1818. BOEKH, *Die Laurischen Bergwerke in* ATTIKA (Abhandl. der hist. philol. Classe der Berliner Akademie).

1822. CHOISEUL-GOUFFIER, *Voyage pittoresque en* GRÈCE.

1833. BOBLAYE et VIRLET, *Géologie et minéralogie de la* MORÉE.

1836. VON PROKESCH OSTEN, *Notes archéologiques sur* THASOS (*Denkwürdigkeiten aus dem Orient*, III, p. 611, et *Dissertationi della pontifica Academia romana di Archeologia* (Roma), t. VI, p. 179.

1840. BOUÉ, *Esquisse géologique de la* TURQUIE D'EUROPE.

1840. ROSS, *Reisen auf den* GRIESCHISCHEN INSELN.

1845. SPRATT, *Observations on the geology of the Southern Part of the* GULF OF SMYRNA (*Quart. Journ. geol.*, t. I, p. 156).

1846. SAUVAGE, *Observations sur la géologie d'une partie de la* GRÈCE *continentale et de l'île d'*EUBÉE (*Ann. des Mines*, 4e série, t. X).

1847. FORBES et SPRATT, *Travels in* LYCIA (London).

1853. Louis LACROIX, *Les îles de la* GRÈCE (Firmin-Didot).

1854. VIRLET, *Géologie de* SAMOTHRACE (*B. S. G.*, 2e série, t. XI, p. 174).

1855. BOUTAN, *Rapport archéologique sur* LESBOS (*Arch. des Missions scient. et littér.*, t. V).

1858. PERROT, *Rapport sur* THASOS *à l'Académie des inscriptions et belles-lettres* (12 nov. 1858).

1859. GAUDRY, *Géologie de l'île de* CHYPRE (*Mémoires de la Société géologique de France*, t. VII, 2e série).

1860. GAUDRY, *Animaux fossiles et géologie de l'*ATTIQUE.

1860. CONZE, *Reise auf den Inseln des Thrakischen Meeres* (THASOS) (Hannover, Carl Rümpler.

1860. Antonin PROUST. *Le* MONT ATHOS (*Tour du Monde*, t. II).

1864. PERROT, *Mémoire archéologique sur l'île de Thasos* (*Ann. des Missions scientif. et littér.*, 2e série, t. V).

(1) Une bibliographie détaillée de la géologie de l'Orient en général, surtout au point de vue paléontologique, a été donnée par Neumayr. *Denkschriften der kk. Ak. der Wissenschaften*, 1880, t. XL, p. 380.

1865. CONZE, *Reise auf der Insel* LESBOS (Hannover, Carl Rümpler).

1867. TCHIHATCHEFF, *Géologie de l'*ASIE MINEURE (Paris, Morgand).

1868. FOUQUÉ, *Étude des tremblements de terre de* CÉPHALONIE (11 février 1867), *et de* MÉTELIN (6 mars 1867). (*C. R.*, 17 février et 30 mars 1868).

1869. RAULIN, *Description physique de l'île de* CRÈTE.

1870. CORDELLA, *Description des produits des mines du* LAURIUM (Grèce).

1870. V. ANDRIAN, *Geol. Studien aus dem Orient. Die vulcanischen Gebilde des* BOSPHORUS (*Jahrb. des k. geol. Reischs.*, t. XX, p. 201).

1870. V. HOCHSTETTER, *Geol. Verhältnisse des Œstl. Theils der* EUROPAÏSCHEN TURKEI. (*Jahrb des k. geol. Reichs.*, t. XX, p. 365).

1873-75. GORCEIX, *Géologie de l'île de* KOS (*B.S.G.*, 1873, p. 146-398 (*C. R.* 1874, p. 456; *Ann. École normale*, II, t. V, p. 205, 1875).

1873. V. HAUER. *Analysen von eruptiven Gesteinem aus dem Orient.* (MÉTELIN). [*Verhanld. des geol. Reichs.*].

1873. NASSE, *Mittheilungen über den Bergbau von* LAURION. (*Zeitschrift. f. B. u. Huttwesen*, t. XXI, p. 12).

1874. GORCEIX, *Aperçu géographique de la région du* KHASSIA, THESSALIE *et* ÉPIRE (*Bulletin de la Société géographique de France*, p. 449).

1875. CORDELLA, *Description des produits des mines de* LAURIUM *et d'*OROPOS.

1876. NEUMAYR, *Das Schiefergebirge der Halbinsel* CHALKIDIKE (*Jahrb. d. k. geol. Reichsanstalt*, t. XXVI, p. 249).

1876. Th. FUSCHS, *Ueber die in Verbindung mit grünen Schiefern und Flyschgesteinen vorkommenden Serpentine bei Kermi auf* EUBŒA (*Akademie in Wien*, LXXII, p. 338).

1877. NASSE. *Statistische mittheilungen über die Bergwerksproduction des königreiches* GRIECHENLAND (*Zeitsch. f. d. B. u. H. u. Salinenwesen des preuss. Stat.*, t. XXV, p. 169).

1878. CORDELLA, *La* GRÈCE *sous le rapport géologique et minéralogique.*

1878. BECKE, *Gesteine von der Halbinsel* CHALKIDIKE (*Tchermak*, I, 242; *K. Akademie in Wien*, t. LXXVIII).

1879. FOUQUÉ, SANTORIN *et ses éruptions.*

1880. BITTNER, *Der geologische Bau von* ATTIKA, BŒOTIEN, LOKRIS *und* PARNASSIS (*Denskchriften der k. Ak. der Wissenschaften Wien*, t. XL).

1880. NEUMAYR, *Der geologische Bau des westlichen* MITTEL-GRIECHENLAND (*Ibid.*).

1880. TELLER, *Der geol. Bau der Insel* EUBŒA (*Ibid.*).

1880. TELLER, *Geol. Benhreibung des sudösstlichen* THESSALIENS (*Ibid*).

1880. NEUMAYR, *Des geol. Bau des Insel* KOS (*Ibid.*).

1880. BURGERSTEIN et NEUMAYR, *Geol. Bau der Halbinsel* CHALKIDIKE (*Ibid.*).

1880. TELLER, *Geol. Beobachtungen auf der Insel* CHIOS (*Ibid.*).

1880. BITTNER, NEUMAYER et TELLER, *Uberblick über die geologischen Verhältnisse eines Theiles der* AGÄISCHEN KUSTENLÄNDER (*Ibid.*).

1882. GURLT, *Bergwerks Industrie in* GRIECHENLAND *und dem* TÜRKISCHEN REICHEN (*Verhandl. d. k. k. geol. Reichs.* Vienne, 1882, p. 147).

1885-1888. SUESS, *Das Antlitz der Erde* (*passim*).

1887. NEUMAYR, *Erdgeschichte* (*passim*).

1888. L. DE LAUNAY, *Histoire géologique de* MÉTELIN *et de Thasos* (*Revue archéologique*).

1888. FOULLON et GOLDSCHMIDT, *Ueber die geol. Verhältnisse der Inseln* SYRA, SYPHNOS *und* TINOS (*Jahrb. d. g. Reichs.*, 1re partie, p. 230).

1888. VON RATH. *Ueber die Geologie von* ATTIKA. (*Verh. naturh. Ver. Pr. Rheinlands.*, t. XXXXIV, p. 77).

1889. L. DE LAUNAY, *Autour de la mer* ÉGÉE (*Annuaire du Club alpin*).

1889. BUKOWSKI. *Grundzüge des geol. Baues der Insel* RHODUS. (*Sitzber. d. k. Ak. d. Wissen. in Wien*, t. XCVIII, 1er mars 1889).

1889. Id. *Der geol. Bau der Insel* KASOS. (*Ibid.*, juin 1889).

1890. L. DE LAUNAY, *La géologie de l'île de* MÉTELIN (*C. R.*, 20 janvier 1890).

DESCRIPTION DES PLANCHES

Planche I. Carte géologique de l'île de Mételin.

Planche II. Préparations microscopiques de Roches de Mételin.

Figure 1. Obsidienne d'Agia Paraskévi (voir page 132).

Figure 2. Trachyte rhyolithique des environs d'Agia Paraskévi : type A (voir page 131).

Figure 3. Labradorite augitique à pyroxène, mica noir et peutètre péridot accessoire de Paraquila : type I' (voir page 139).

Figure 4. Andésite à pyroxène et hornblende près de Chydera : type F (voir page 136).

Figure 5. Andésite à mica noir et pyroxène près d'Agia Paraskévi : type D (voir page 136).

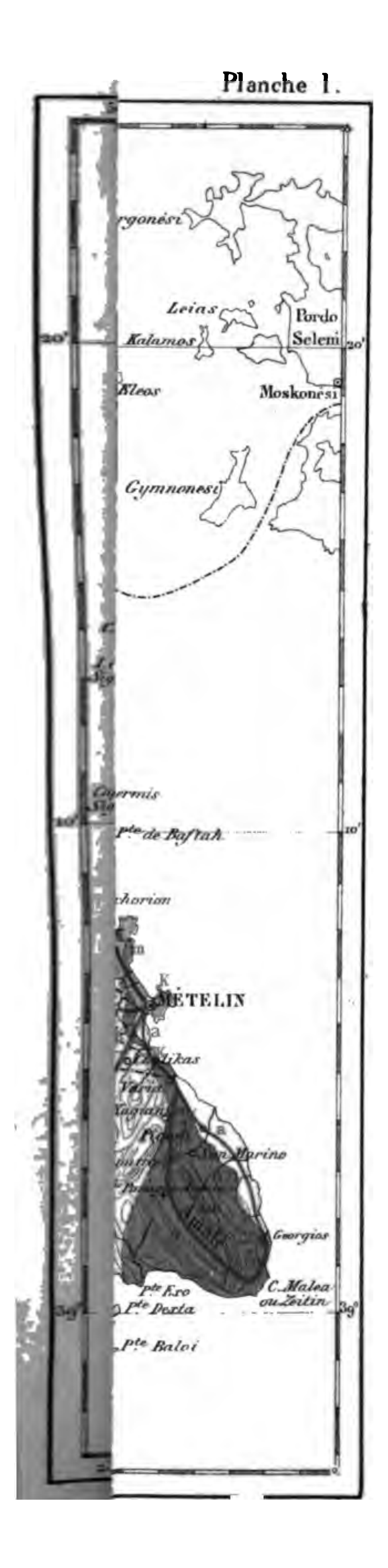
Figure 6. Trachyandésite à mica noir et hornblende provenant de l'ouest de Mesotopos : type B (voir page 134).

Figure 7. Péridotite du cap Zeitin (voir page 141).

Figure 8. Basalte labradorique de Molivo : type K (voir page 140).

TABLE DES MATIÈRES

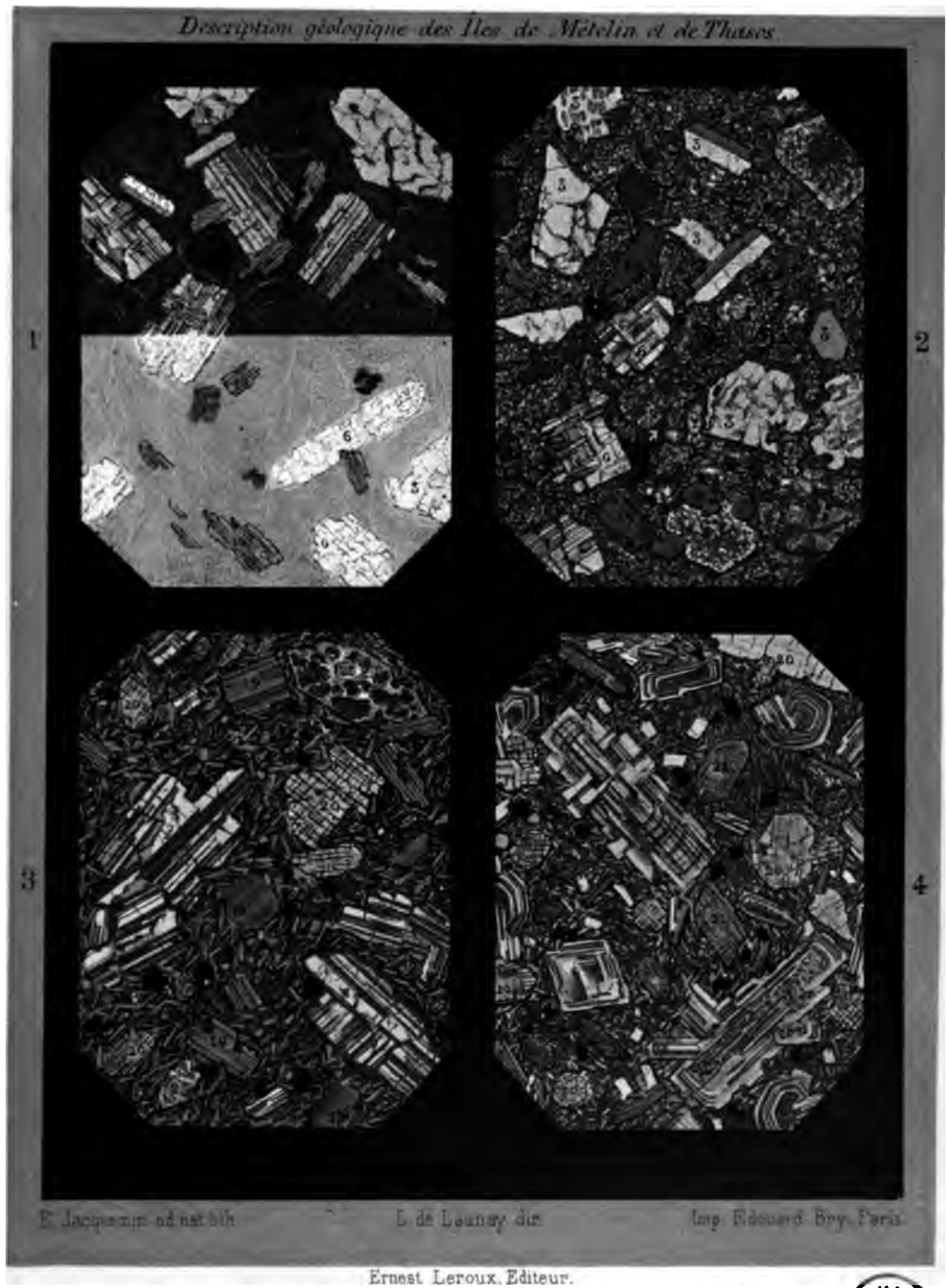
Planche I.



LÉGENDE

- ṡ — Schistes métamorphiques et marbres.
- μ — Marbres.
- Péridotites et serpentines.
- Trachytes rhyolithiques. Type A
- B,C,D,E — Andésites à mica noir, hornblende et pyroxène. Types B,C,D,E
- Andésites à pyroxene et hornblende. Types F et G
- τ — Conglomérats et tufs d'andésite.
- H,I — Labradorites à pyroxène et mica noir. Types H et I
- Basaltes labradoriques. Type K
- Calcaire lacustre néogène.
- a — Sables et galets pliocènes et récents.
- Q — Filons de quartz.
- Itinéraire parcouru.
- Plongement des couches.
- ● Source thermale.
- S6 Antimoine.
- Cu Cuivre.
- Cr Fer chromé
- λ Lignite.
- ∝ Alun.

Les chiffres rouges indiquent le gisement des roches représentées Planche II par les figures portant les numéros correspondants.



Ernest Leroux, Editeur.

1. Obsidienne d'Hagia-Paraskevi.
2. Trachyte Rhyolithique des environs d'Hagia Paraskevi. _ *(Type A)*
3. Labradorite augitique à pyroxène, mica noir et péridot accessoire, de Paraquila. _ *(Type*
4. Andésite à pyroxène et hornblende, près de Chydera. _ *(Type F)*

Minéraux figurés

3. Orthose. — 3.' Anorthose. — 6. Oligoclase.
19.' Mica noir maclé. — 20. Pyroxène.
23. Péridot. — 29. Fer oxydulé.

(Vérick _ Gr : Obj. 1 _ Oc. 1.)



Ernest Leroux. Editeur.

5. Andésite à pyroxène et mica noir, près d'Hagia Paraskevi. _ *(Type D)*
6. Trachy-Andésite à mica noir, et hornblende des environs de Mesotopos. _ *(Type B)*
7. Péridotite du Cap Zeitin.
8. Basalte labradorique de Molivo. _ *(Type K)*

Minéraux figurés

7. Labrador. _ 13. Apatite. _ 19. Mica noir.
20. Diallage. _ 21. Hornblende. _ 22. Enstatite.
39. Chrysotile. _ p. Picotite.

(Vérick _ Gr: Obj. 1 _ Oc. 1.)

LE

CAOUTCHOUC DU HAUT-ORÉNOQUE

PAR

LE Dr LUCIEN MORISSE

Chargé de mission.

Dans le courant de l'exploration que j'ai accomplie en 1888-89, dans le bassin de l'Orénoque et tout le long du Rio-Negro, j'ai dû entreprendre plusieurs travaux de médecine et de botanique, pour remplir la mission scientifique dont m'avait honoré M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. J'ai été amené à faire une étude approfondie et complète de l'une des essences botaniques les plus répandues dans ces contrées, des plus riches et des plus intéressantes pour la science et pour l'industrie. Je veux parler des caoutchoucs.

Le caoutchouc du bassin de l'Orénoque, connu sous le nom de caoutchouc du Ciudad-Bolivar — cette ville ayant été jusqu'à ces dernières années le grand marché de ce caoutchouc — est exactement le même que celui du bassin de l'Amazone, appelé caoutchouc du Para : il sort du même arbre, et est produit d'une manière analogue, sinon absolument semblable.

Tous les caoutchoucs de ces deux bassins sont des *Hevæa*, arbres appartenant à la grande famille des *Euphorbiacées*, le caoutchouc de l'Orénoque est donc un véritable *Syringa brasilensis*.

Cependant il y a plusieurs sortes d'*Hevæa* : j'ai pu jusqu'ici en établir quatre variétés dans le seul bassin de l'Orénoque, toutes très voisines, et donnant une gomme analogue; sauf une, toutefois, que l'on ne rencontre que dans le Haut-Guainia, nom du Rio-Negro supérieur.

Il est probable qu'il existe bien d'autres variétés dans le bassin de l'Amazone : aussi, me réservé-je de remettre leur description après une exploration plus complète de ce bassin.

Quoi qu'il en soit, le caoutchouc produit est partout le même, le PARA, sauf peut-être celui du Guainia, qui, lorsque la planche est fraîche, est d'un blanc un peu bleuté, un peu plus dense et un peu moins élastique; mais quand la planche est sèche, il est impossible de la distinguer de celle du Para pur.

Ces caoutchoucs sont très différents de ceux qui nous viennent d'Afrique, et de Madagascar en particulier, généralement issus du *Ficus elastica*, qui est un figuier et non un hévé; ils lui sont en même temps très supérieurs, le caoutchouc du Para, étant de beaucoup le plus estimé du monde entier, et surtout le plus cher, à cause de ses qualités diverses.

Cependant, le *Ficus elastica* existe à l'état de liane, dans l'Amazone et dans l'Orénoque, et il produit du lait: on ne l'exploite naturellement pas dans ces régions, où les hévés sont si nombreux et si productifs.

Chose bizarre, tandis que l'hévé est appelé *syringa* au Brésil, il est appelé *caucho* au Venezuela, où c'est précisément le *Ficus* que l'on appelle *syringa*.

Tous ces caoutchoucs, dit du Para, arrivent uniformément sur les marchés européens sous forme de gros pains pour les 1re, 2e et 3e qualités, et sous forme de pelotes (*cernamby, tête de nègre*), pour les résidus.

Je n'insisterai pas sur les caractères distinctifs des *Hevæa*, décrits et généralement bien décrits, dans tous les bons traités de botanique; je me contenterai de dire quelques mots sur leur physiologie et sur les particularités qui les font immédiatement reconnaître des indigènes.

Comme l'Euphorbe médicinale et la plupart des Euphorbiacées, le latex ou sève de l'*Hevæa* est un lait qui sera le caoutchouc commercial après préparation. Ce lait réside tout entier dans l'écorce, et dans *toute* l'écorce — on pourrait croire le contraire; l'épiderme seul n'en contient pas. Naturellement il est *montant* ou *descendant*, comme toute sève, suivant l'époque de l'année; on profite de cette loi pour le recueillir par des incisions faites à l'arbre. Il est plus abondant à mesure qu'on se rapproche davantage des parties profondes du derme; donc, une piqûre superficielle, pratiquée sur l'écorce, mais toutefois dépassant l'épiderme, permet de recueillir du lait. L'épiderme de l'*Hevæa* est d'un gris-brun, le derme rouge de sang, épais de deux millimètres à un centimètre, et beaucoup plus sur les cicatrices provenant de piqûres antérieures; le bois est blanc et assez mou. Une section faite en biais dans l'écorce avec un instrument tranchant permet de voir immédiatement sourdre de toutes petites gouttelettes

de lait se détachant comme des perles sur le fond écarlate de l'écorce; ces petites gouttelettes se réunissent bientôt, forment des gouttes plus grosses, puis de petits lacs que leur poids fait s'écouler vers le sol.

L'*Hevæa* coupé repousse du pied par rejeton, et ce rejeton, devenu arbre, donne de nouveau du lait en quantité utile au bout de cinq ans, déjà gros à cette époque comme la cuisse; donc, au bout de cinq ans, tout arbre coupé est redevenu exploitable.

Aspect de l'Hevæa. — Cet arbre s'élance d'un seul jet, droit et lisse, jusqu'à la hauteur de 10, 12, 15 mètres et au-dessus; les branches maîtresses commencent alors et les petites branches s'élèvent en tous sens, donnant à la cime cet aspect sphéroïdal connu sous le nom de frondaison en boule. Même sans être piqué, il se révèle à la seule inspection, car les feuilles terminales des branchioles sont toujours disposées par trois, une médiane, deux latérales, affectant la forme d'un trèfle. La feuille, entière, oblongue, à nervures alternes, ne dépasse pas en grandeur trois doigts de la main, surtout si l'arbre est haut, car la taille des feuilles est en raison inverse de celle de l'arbre. L'*Hevæa* est le seul arbre de ces forêts vierges que j'ai vu offrir cette singularité de la terminaison en trèfle: les Indiens, du reste, ne s'y trompent jamais, et, entre mille arbres, reconnaissent un caoutchouc, sans le piquer.

Le gouvernement vénézuélien interdit aux indigènes l'abatage de ces arbres. Clause puérile: voilà une immense forêt où le caoutchouc vit en famille, forêt de plus de 30 millions d'hectares, et qui exigerait des millions et des millions d'hommes pour être entièrement exploitée; une forêt qui renferme à peine trois ou quatre mille Indiens, dont on ne parvient pas à faire travailler le dixième; une forêt d'arbres qui, coupés, sont de nouveau et spontanément en rapport au bout de cinq ans! Pût-on introduire quarante, cinquante mille émigrants, ceux-ci coupant le plus d'arbres possibles, la disparition de la forêt ne serait nullement à craindre, et le travail, comme j'ai pu m'en convaincre à la suite d'expériences, serait, suivant le cas, plus abondant et plus productif.

Le gouvernement colombien, au contraire, permet sur son territoire l'abattage de ces arbres, pratiqué en grand sur le Guaviare et dans le caño de San-Martin.

Au Venezuela, l'Indien se contente donc de piquer l'arbre. Pour cela, il le reconnaît et le dispose de la façon suivante:

Reconnaissance des Hevæa. — Une *pica*, ou sentier, est pratiquée

sont attachés et maintenus avec une des petites lianes-ficelles. Puis, tout autour de la ligature qu'il vient d'établir, l'Indien coupe à petits coups de la pointe de son couteau sur lequel il frappe avec un bâton, la partie d'écorce touchant à la face supérieure de la liane, cela sur l'épaisseur d'un centimètre; ainsi il évite entre l'arbre et la liane qui l'enserre un angle aigu où pourrait séjourner et stagner le lait, et il permet le maintien de la couche de glaise qu'il va y appliquer.

En effet, il prépare à l'avance et porte avec lui dans un récipient une pâte ramollie de terre glaise, avec laquelle il obstrue complètement les vides qui pourraient exister entre la liane et l'arbre; ce lutage se sèche et le lait pourra couler sur un canal lisse, déclive et non interrompu.

Les Indiens préparent ainsi, une fois pour toutes, au début de la saison et pour toute cette saison, cent-cinquante, deux cents, et parfois jusqu'à huit cents et mille individus...

Un piquet fiché en terre, sert par derrière à empêcher la liane de tomber, s'écartant d'elle à angle aigu au point le plus haut où elle touche l'arbre.

On fait alors tous les deux jours, et le matin, de huit à seize piqûres sur l'arbre ainsi disposé, par série de trois à cinq superposées, obliques au grand axe de l'hévé, et distantes d'environ un centimètre les unes des autres; dans chaque série une goutte tombe de chaque blessure, rejoint celle de la blessure sous-jacente, et forme un petit ruisseau qui va rejoindre ceux des autres séries de saignées, le tout tombe dans la liane; au besoin, l'Indien leur imprime la direction voulue du bout du doigt.

Un mode bien plus simple consisterait à placer au-dessous de chaque théorie de piqûres un petit godet en fer blanc fixé à l'arbre au moyen d'un clou, par exemple. Cela dispenserait de l'emploi de la liane, qui, pour être ingénieux, n'en est pas moins primitif, long, et fait se perdre le premier lait qui coule, se coagule et sert simplement de lit aux gouttes suivantes.

L'arbre est piqué, à hauteur d'homme, sur une hauteur de $0^{m}.50$ à 1 mètre au maximum.

Sous l'extrémité liée des deux bouts de liane, on place un petit godet, fait en feuilles et destiné à recevoir le lait. Une feuille est même généralement fixée par la glaise à cette extrémité et sert de bec à l'écoulement du lait.

Au Brésil, on procède un peu autrement. Au lieu d'une seule liane liée à ses extrémités, on fixe simplement à l'arbre avec des épines dures comme des clous, deux baguettes de bois flexible qui se

rejoignent à angle aigu au-devant du godet et ne se touchent pas en arrière; le contact avec l'arbre est ainsi plus parfait, surtout si celui-ci n'est pas bien rond. Dans ce pays encore, on place ces baguettes à deux ou trois pieds de hauteur, tandis qu'au Venezuela la liane n'est guère qu'à quelques doigts du sol. Au lieu de godet en feuilles, le récipient est alors un morceau de bambou fermé par un nœud à une de ses extrémités et ouvert de l'autre; il est fixé par une gaule fichée en terre; le lait qu'il contient recueilli, on coiffe la gaule de ce bambou renversé, qu'on retrouve le lendemain.

Le lait met environ trois heures à s'écouler complètement; ce temps passé, il ne coule plus rien des piqûres. L'Indien repasse alors et verse dans un grand récipient qu'il porte avec lui le contenu de de tous les petits récipients placés au pied des arbres. Puis il procède à la préparation du caoutchouc, c'est-à-dire au fumage du lait.

Fumage du lait, ou le caoutchouc indien. — A cet effet, il prépare de petits copeaux de bois résineux, qu'il enflamme. Au Brésil, il fait un feu de bois quelconque qu'il recouvre des coques d'une noix spéciale provenant d'une espèce de palmier. On croit généralement que l'emploi de ces coques est indispensable, à cause de la résine qu'elles contiennent : c'est une erreur; il faut simplement une fumée contenant beaucoup de charbon, et des phénols. Ce feu est recouvert d'une sorte de calotte en terre cuite, — un peu analogue au *diable* ou allume-feu du fourneau de nos cuisinières, — percée à son extrémité supérieure d'un trou gros comme les deux poings, et souvent même muni d'un petit goulot ou cheminée; cet appareil ressemble à une cruche ronde dont le fond manquerait. De ce trou sort la fumée nécessaire. Une palette de bois d'un seul bloc, ovoïde, mnnie de deux longs manches, large de 7 à 10 centimètres et épaisse d'un demi-centimètre, tourne au-dessus du goulot; le bout de l'un des manches est dans une des mains de l'opérateur qui le fait tourner, tandis que l'autre manche, situé sur le même plan horizontal, repose sur la fourche de deux bâtons de bois, fixés en terre en forme de X du côté opposé. Avec sa main restée libre, l'homme puise du lait dans le récipient qui le contient au moyen d'une petite calebasse et le fait lentement couler et se répandre sur la palette en nappe mince; la palette tourne au milieu de la fumée épaisse, le lait s'en imprègne, y puise la fumée antiseptique et la chaleur suffisante pour qu'il perde son excès d'eau, c'est-à-dire pour qu'il se coagule sur la palette en couches successives. Accroupi ainsi, l'homme a tout l'air de tourner une broche et d'arroser un rôti.

Il met une bonne demi-heure à coaguler un litre de lait; cette opération est donc plus longue à la fois que le piquage des arbres et la collecte du lait. Il a soin, s'il veut faire un beau travail, d'avoir un feu bien régulier; pour obtenir une planche de première qualité, c'est-à-dire sans yeux, il doit, avec la petite calebasse qui lui sert à puiser le lait dans son récipient, et à le répandre sur la palette, écarter les bulles d'air, la partie spumeuse qui se forme à la surface du lait en repos; il doit ne prendre que du lait bien pur et bien propre, vierge de toute impureté, soigneusement débarrassé des petits débris de bois, des parcelles de feuille, des poussières quelconques qui ont pu y tomber; sinon, au lieu d'être *fin*, son caoutchouc ne sera que de l'*entre-fin*, ou même du *demi-fin*.

L'opération finie, il reste toujours au fond du récipient où l'on puisait, un coagulum contenant des impuretés, mille débris ; celui-là n'est guère fumable, et, en tout cas, pas sur la palette : avec ce qui reste de caoutchouc adhérent aux arbres à la fin de la saison, ce sera le *cernamby*, ou caoutchouc impur, de bien moindre valeur.

Le lendemain, le surlendemain, l'Indien ajoute à ce premier enduit de sa palette de nouvelles couches successives; ces couches concentriques, et variables d'épaisseur selon la quantité de lait moulée en une seule fois, c'est-à-dire en une seule matinée, seront plus tard parfaitement reconnaissables, et même facilement séparables les unes des autres, comme les lamelles d'un gâteau feuilleté.

Quand, au bout d'un certain nombre de jours, l'Indien juge sa planche suffisamment grosse, il l'incise à fond suivant un des côtés, jusqu'au bois de la palette, et celle-ci se détache alors seule de la planche de caoutchouc. A ce moment, la planche, encore toute fraîche, est d'un blanc jaunâtre, luisant, comme vernissé; peu à peu elle se sèche, rapidement les premières semaines, plus lentement les mois suivants ; elle devient brune, puis, à la fin, complètement noire. Il faut au moins huit mois pour qu'elle ait perdu toute son eau ; à ce moment, elle pèse, selon mes expériences, 35 pour 100 de moins qu'à son état primitif, c'est-à-dire fraîche. Elle doit sécher à l'ombre, au moins les premiers jours ; le soleil la ride et les couches superficielles, gaufrées, sont d'un vilain aspect. L'Indien, s'il ne craint pas les voleurs la laisse simplement en pleine forêt, à côté du foyer de fumage, avec toutes les autres qu'il fabriquera ; sinon il la porte dans sa case, où elle achève de se sécher sans autre soin.

Falsifications indiennes. — Pour rendre sa planche plus lourde, l'Indien emploie toute espèce de procédés de falsification. S'il croit

que l'acheteur, peu au courant de ces fraudes, n'incisera pas la planche d'un bout à l'autre, verticalement à son grand axe, il bourre de sable l'espace déprimable compris entre les divers feuillets; pendant qu'il coule et coagule son lait, il y moule jusqu'à du fer, des pierres, des morceaux de bois lourd, le fer blanc des boîtes de conserves que les explorateurs sèment un peu partout; les Indiens les recueillent comme des objets précieux, beaucoup plus envieux de la boîte vide que, pleine, de son contenu.

Ils sont experts dans l'art de voler et de tromper, eux qui, cependant, ne supportent pas qu'on les trompe, et s'en vengent toujours. Voici une véritable sophistication de produit :

Parmi les arbres à lait si nombreux dans ces forêts, se trouvent diverses variétés de guttifères. J'en ai établi six jusqu'à ce jour, appelés dans la langue du pays *pindare*, *massarandu*, *marima*, etc.; la plupart sont des *Balata*. Ces laits de gutta contiennent de 30 à 50 pour 100 de résines, ce qui les rend impropres à l'industrie; j'ai découvert un procédé très simple, presque entièrement mécanique, d'isoler ces résines dans le lait frais et j'ai pu obtenir la gutta-percha à l'état pur, ou à peu près. Inutile de dire que les Indiens ne connaissent aucune autre utilisation de ces laits que la sophistication du caoutchouc.

Tandis, en effet, que l'hévé doit être préparé et piqué avec soin, d'une certaine manière, que son lait coule lentement, péniblement, goutte à goutte, à raison de 100 à 150 grammes maximum par arbre, le lait, au contraire, du pindare, par exemple, essence plus répandue encore que l'hévé, coule avec abondance, facilité, rapidité : on pique l'arbre avec un couteau, en un seul point; le lait s'écoule comme du pis d'une vache et on peut en recueillir 250 ou 300 gr. en moins d'un quart d'heure! Il est coagulable et fumable comme le lait du caoutchouc; aussi les Indiens mélangent-ils volontiers les deux laits, ou mieux, ils opèrent de la façon suivante : près de leur foyer de fumage, ils ont les deux laits séparés dans deux récipients différents. Ils moulent sur la palette tantôt une couche de pindare, tantôt une couche de syringa ou, un jour, ils ne coulent que du caoutchouc, et le jour suivant que du pindare.

S'ils ne donnaient que des planches de pindare, elles se reconnaîtraient à première inspection, étant dures, non élastiques, ramolissables par la chaleur et conservant l'empreinte du doigt; tandis que la planche faite avec les deux laits, enveloppée, toujours superficiellement, d'une couche de caoutchouc pur a, au premier abord, laspect et la couleur d'une planche saine.

Manière de reconnaître la fraude. — *Mais*, si la planche ainsi falsifiée est rejetée à terre de haut, sur le roc en particulier, elle ne rebondit pas comme le pain de caoutchouc pur ; elle tombe avec un son mat, et reste sur place comme un morceau de bois, ne contiendrait-elle qu'un huitième de pindare pour sept huitièmes d'hévé : au-dessous de cette proportion, il est difficile de la distinguer, la planche rebondit à peu près ; mais alors la falsification n'en vaut guère la peine pour l'Indien. De plus, si on coupe cette planche en deux, les lames de gutta se différencient de suite d'avec celles de caoutchouc, étant plus denses, plus dures, et conservant l'empreinte du doigt ; pris au piège, l'Indien n'essaye pas de nier et enlève lui-même les feuillets de pindare.

Si les planches sont vieilles, bien sèches, bien noires, le caoutchouc durcit et la distinction par feuillets n'est plus possible à moins de les tremper dans l'eau chaude. Mais, même très sec, le pain de caoutchouc est toujours le seul qui rebondisse.

Il m'a été donné d'étudier le premier ces procédés de falsification que l'on ne soupçonnait pas quand le caoutchouc arrivait sur les marchés, où l'on se contentait de le trouver bon ou mauvais sans en connaître les causes.

Résultats de la méthode indienne. — La grosseur et le poids des planches de caoutchouc sont très variables ; j'en ai vu une qui pesait 72 kilos. Elle avait dû donner un mal énorme à l'Indien qui l'avait fabriquée : toute sa famille, me dit-il, employait ses forces à faire tourner sa palette, déjà très lourde ; elle lui avait coûté cent vingt-six jours de travail, il n'avait fait que celle-là dans toute la saison.

On a beau leur dire qu'une planche petite a tout autant de valeur, proportionnellement, qu'une grosse planche, que c'est la qualité seule qu'il faut envisager. Rien n'y fait : ils mettent leur amour-propre, une sorte de point d'honneur, à faire quelque chose d'énorme. Cet Indien, vantard et menteur, me prétendait n'avoir mis que trois semaines à la fabriquer : mais, en dédoublant et comptant les feuillets, — un par jour, — je n'eus pas de peine à lui démontrer qu'il y avait employé exactement cent vingt-six jours : il eut l'air d'en rester fort étonné. La planche était très humide ; aussi, quand on la lui acheta, lui fit-on subir un décompte de 20 pour 100 sur le prix courant, pour tenir compte de l'excès d'eau. Il s'en montra très irrité : « Une si grosse et si belle planche, me dit-il, un objet d'art ; c'est une honte de lui infliger, pour quelque motif que ce soit, l'humiliation d'un rabais ! » Il ne voulut jamais entendre que soixante-douze planches

d'un kilo chacune et de même qualité auraient exactement été payées le même prix en lui coûtant moins de temps et de mal.

Nécessité du fumage. — Cette méthode du fumage, ou tout autre remplissant le même but, est indispensable.

Le caoutchouc est, en effet, un corps très carburé; le lait, quel que soit le soin que l'on prenne à l'*écrémer*, à l'avoir propre, contient toujours des poussières, des bulles d'air; du reste, pendant que la planche tourne sur le foyer, la chaleur fait se dégager l'eau du lait, c'est le principe même de la coagulation; il arrive fatalement que de petites bulles de vapeur d'eau restent emprisonnées dans la pâte et la boursouflent légèrement : donc, plus tard, présence continue, au sein de la planche, d'air et d'oxygène; pour toutes ces causes, ce caoutchouc est décomposable et fermentiscible : les microorga nismes et les spores qui s'y forment — j'y reviendrai plus bas — le démontrent surabondamment. Aussi, tout caoutchouc qui n'a pas été fumé, ou aseptisé, a-t-il une bien moins grande valeur; tel celui qui se fait à Madagascar et qui arrive blanc : *peut-être*, fumé, vaudrait-il celui du Para. En Colombie, le caoutchouc est également produit par l'hévé; mais on le laisse se coaguler spontanément au soleil : aussi a-t-il une valeur commerciale trois ou quatre fois moindre.

Je tiens donc à bien mettre en lumière ce point que j'ai établi : si le caoutchouc du Para est de beaucoup le premier du monde, c'est qu'il est le seul *aseptisé*.

Guidé par la pratique, l'Indien le rend aseptique sans s'en douter, en y introduisant, avec du noir de fumée qui les retient et les emmagasine, les gaz et les matières antiseptiques provenant de l'inflammation des coques ou bois résineux qu'il emploie : créosote, phénols et toutes les huiles empyreumatiques, issues de la distillation du goudron végétal, véritable et insaisissable série aromatique.

Donc — sauf le temps employé — le procédé indien est parfait, car : 1° coagulation prompte par la chaleur; 2° antiseptie par la fumée de résine.

Inconvénients de la méthode indienne. — Mais ce procédé présente de grands inconvénients qui m'ont bientôt frappé : sa lenteur, le temps qu'il exige, le coagulum, ou déchet qui reste au fond des récipients, la lenteur de l'opération permettant à une certaine quantité de lait de se coaguler spontanément au contact de l'air, pendant les deux ou trois heures que le travailleur emploie à fumer. En outre, il

ne peut piquer que la matinée et de très bonne heure; s'il fait trop chaud, le lait se coagule tout seul, en totalité ou en partie, dans les petits récipients placés au pied de chaque arbre, puisqu'il faut deux ou trois heures au lait pour couler de cet arbre : ainsi, à peine trois, quatre heures de travail possible dans la journée. De plus, s'il pleut pendant l'opération du piquage, tout le travail est perdu : l'eau se mélange au lait dans les petits récipients, que la fureur des orages et la violence du vent dans ces contrées rendent difficiles à protéger, et alors le lait, trop clair, s'écoule sur la palette sans se coaguler et tombe dans le feu; or, les pluies sont très fréquentes dans ces pays, même dans la saison sèche; c'est ainsi qu'en 1888, dans l'Orénoque, tout le travail de février a été perdu et il a été impossible de piquer dès la deuxième quinzaine de mars, par suite d'averses incessantes. Il faut compter huit mois de pluie : donc à peine quatre mois de travail possible, sans compter les pluies intermittentes.

Il s'agissait donc de supprimer le fumage, le feu, la palette, tout en faisant un caoutchouc antiseptique.

Je l'ai essayé, et mes travaux ont été couronnés d'un plein succès.

Ma méthode de préparation. — Son principe. — Je dois dire tout d'abord que l'on savait déjà, en laboratoire, coaguler par la chimie, le lait du caoutchouc; à Madagascar même, on en produit ainsi. Mais la question d'antiseptie, la plus importante, me semble avoir toujours échappé à ceux qui ont fait des efforts dans ce sens.

J'ai donc cherché : 1° une coagulation instantanée, surtout pratique; 2° une antiseptie tout aussi rapide pour conserver à du caoutchouc ainsi fait toute la valeur du procédé indien.

La première donnée devait être résolue à l'aide de ce principe : à savoir que la coagulation d'un corps à l'état liquide, mais solidifiable à la température normale, équivaut à une déshydratation, à une dessication de ce corps : il s'agissait par conséquent d'enlever l'excès d'eau qui maintient le lait à l'état liquide.

Un corps quelconque, avide d'eau, résout la question, on le sait : en effet, le caoutchouc n'est attaquable guère que par l'éther, l'essence de térébenthine, le sulfure de carbone; il est inattaquable par presque tous les autres réactifs chimiques, et en tous cas, par les acides et par tous les sels déliquescents : ces réactifs pouvaient donc impunément être mélangés au lait sans lui faire perdre aucune de ses qualités.

Jusqu'ici, lorsqu'on voulait avoir du caoutchouc pur pour le laboratoire, on ne se servait guère que du procédé mécanique suivant : saturation du lait par le chlorure de sodium, qui se dissolvait dans

l'eau et la rendait plus lourde : le caoutchouc plus léger venait alors surnager à la surface où il était recueilli.

Parmi tous les corps hydrophiles, je n'avais que l'embarras du choix : tous les sels déliquescents, chlorure de calcium, potasse, soude et les sels de leurs oxydes; alcool, acides divers, surtout phénique, chlorhydrique et sulfurique : il fallait s'arrêter au corps le plus pratique et le moins coûteux.

Essais chimiques. — Je me suis immédiatement rendu compte que la loi était vraie, la chose possible et qu'aucun facteur inconnu ne viendrait empêcher cette coagulation.

Pour certains corps, ce facteur existe, sans que j'aie pu jusqu'ici en trouver la raison : ainsi l'acide citrique, cependant préconisé, les carbonates et sous-carbonates de potasse et de soude, ne coagulent pas le lait, à quelque dose qu'on les emploie, bien que, vu la déliquescence de ces sels, certains chimistes aient prétendu le contraire.

L'existence de ce facteur doit être très difficile à analyser : la coagulation du lait des guttas en est un exemple.

La loi physique qui fait que ces laits sont coagulables par la déshydration, vraie pour les caoutchoucs, l'est beaucoup moins pour les guttas. La coagulation des laits de gutta ne peut être obtenue *absolument* que par l'évaporation, par la chaleur. Ces laits résistent, et d'une façon complète, aux agents hydrophiles les plus actifs, tels que l'acide sulfurique, l'alcool et le chlorure de calcium. Tous ces laits contiennent, on le sait, une forte proportion de résine : est-ce la présence de cette résine qui s'oppose à la coagulation chimique ? c'est probable, puisque la coagulation physique est la seule possible. Que se passe-t-il? je ne sais; mais ce fait brutal est intéressant à noter.

Je passe à l'énumération des corps que j'ai essayés pour la coagulation des laits de caoutchouc.

L'*alcool* les coagule dans la proportion suivante : un volume d'alcool à 90° coagule six volumes de caoutchouc; la gomme ainsi obtenue est superbe, fine, d'une éclatante blancheur, jaunissant à peine en vieillissant; c'est que l'alcool est antiseptique en même temps qu'avide d'eau. Mais l'emploi de l'alcool n'est pas pratique, vu la cherté de ce corps et son faible pouvoir coagulant : 1/6 est une proportion insuffisante.

Le *perchlorure de fer liquide* coagule dans la proportion de 1/9. Le caoutchouc ainsi obtenu est vilain à l'œil, d'un jaune brunâtre, il se présente sous forme de poussière dont les molécules ont peu de cohésion les unes pour les autres, on dirait de la terre arable : comme

les caoutchoucs obtenus par n'importe quel procédé — ceci dit une fois pour toutes, — il se dissout dans le sulfure de carbone.

Un volume de solution alcoolique de *sublimé* à 1/10 coagule onze volumes de lait et donne un caoutchouc très beau.

Un volume de *chlorure de calcium* coagule quinze volumes de lait. Malheureusement, il est très difficile, dans ces régions toujours saturées d'humidité, de conserver ce sel.

L'*acide chlorhydrique* monohydraté a un pouvoir coagulant de 1/5; l'*acide azotique* du commerce, un pouvoir encore plus faible.

L'*acide phénique* du commerce (non cristallisé) a un pouvoir coagulant de 1 pour 18.

L'*acide sulfurique*. — Voici le plus merveilleux des coagulants, le coagulant par excellence, l'acide sulfurique. Un volume de cet acide, trihydraté, c'est-à-dire celui du commerce, coagule instantanément cinquante-cinq volumes de lait. Une solution aqueuse de cet acide au 50° coagule immédiatement dix volumes de lait, et ce pouvoir coagulant s'étend même jusqu'au titre de 1/100e, mais en agitant et avec plus de lenteur.

La *teinture d'iode* ne paraît guère coaguler que par l'alcool qu'elle contient.

Les autres réactifs ne coagulent nullement, au moins tous ceux que j'avais sous la main, tels que : *carbonates et sous-carbonates de potasse et de soude*, *chlorure de sodium*, bromures et iodures *de potassium*, *de sodium*, *d'ammonium*, *ammoniaque*, *éther*, *chloroforme*, SULFURE DE CARBONE, *glycérine*, *permanganate de potasse*, *acide arsénieux*, etc.

Insuffisance de l'acide sulfurique employé seul. — Je m'arrêtai donc à l'emploi si pratique, si peu coûteux, si rapide de l'acide sulfurique.

Mais je ne tardai pas à me convaincre qu'il était insuffisant : en effet, l'acide sulfurique protège bien la planche des fermentations pendant quelques semaines, tant qu'il existe dans cette planche : on sait, en effet, que le milieu acide s'oppose à la plupart des formations de micro-organismes. Mais cet acide est si avide d'eau qu'il s'hydrate à l'infini jusqu'au point de disparaître lui-même en totalité; aussi, au bout de quinze à vingt jours, des planches ainsi faites sont-elles neutres; et plus tard même leur surface et leurs vacuoles sont alcalines, bleuissant le tournesol rouge.

Sur des planches obtenues par ce procédé, je ne tardai pas à reconnaître à la surface, se localisant principalement dans ses replis

et inégalités, de la moisissure verdâtre qui apparaissait déjà au bout de huit à dix jours, en des points plus en contact avec l'air, c'est-à-dire plus tôt alcalins; elle gagnait petit à petit la surface entière, et les bulles d'air emprisonnées à l'intérieur en avaient leurs parois tapissées.

Cette vie parasitaire obtint son maximum d'intensité au bout de vingt-huit à trente jours, puis resta stationnaire. Ces planches ayant alors été plongées dans l'eau bouillante, elle disparut, puis se reforma rapidement; plongée dans une solution de sublimé, elle ne reparut plus, mais n'en continua pas moins à l'intérieur, partout où avaient pu s'introduire des bulles d'air pendant l'opération de la coagulation.

Il se formait en même temps sur ces planches des colonies de très petits insectes, visibles à l'œil nu; la loupe me permit d'en voir des nids en quantités.

Ainsi, des insectes et des cryptogames, probablement des bactéries, à côté de spores : la vie animale et la vie végétale étaient donc également représentées sur ces parfaits terrains de culture.

Malheureusement, l'absence de microscope à ce moment m'a empêché de représenter et de classer ces divers éléments figurés.

L'antiseptie du caoutchouc : l'acide phénique. — L'emploi d'un antiseptique me parut donc imposé. Après des essais cependant concluants et me donnant un caoutchouc très beau et durable, je dus écarter le plus puissant de tous, le bichlorure de mercure, dont la présence pouvait présenter des inconvénients de toute nature dans les manipulations et l'emploi industriel ultérieurs.

Après plusieurs autres essais dont la description m'entraînerait au delà du cadre imposé à ce travail, je m'arrêtai à l'emploi du phénol, qui, outre son pouvoir antiseptique, a un certain pouvoir coagulant, pouvoir coagulant trop faible, cependant, pour qu'on puisse l'utiliser seul. Ayant l'antiseptique choisi, l'acide phénique, le coagulant par excellence, l'acide sulfurique, je fus conduit à mélanger ces deux acides, dans l'acte lui-même de la coagulation.

Au bout de six mois, on trouve encore, dans des planches ainsi faites, des traces phéniques suffisantes pour continuer la stérilisation; plus tard elles disparaissent complètement de la surface, mais la dessiccation est alors complète, la fermentation n'est plus à craindre à la surface, tandis qu'à l'intérieur, dans les vacuoles, on retrouve indéfiniment emprisonnées des vapeurs phéniquées.

L'emploi du charbon comme dans la méthode indienne, était donc inutile : je vais du reste y revenir.

Formule de ma méthode. — Après une série d'épreuves, je m'arrêtai à la formule industrielle suivante.

Sol. A	Acide phénique du commerce	4 gr.
	Alcool, quantité suffisante pour dissoudre. . .	
	Eau.	80
Sol. B	Acide sulfurique du commerce	2
	Eau.	20

Mélanger ces deux solutions A et B (*aucun danger*).

Cette quantité de mélange coagule instantanément, par une légère agitation, *un litre de lait.*

Une solution mixte de 1/60 pour le premier acide et de 1/30 pour le second est même suffisante en temps ordinaire; mais il faut tenir compte de l'heure à laquelle se fait le travail, de la température, de l'état hygrométrique de l'air, qui ont une influence incontestable; certains jours, en effet, avec cette deuxième solution, je coagulais plus péniblement que certains autres. Il est donc plus sage de ne mettre entre les mains des travailleurs que les solutions, un peu fortes, A et B, indiquées plus haut.

Ses effets. — Ainsi, pour coaguler et aseptiser une tonne, soit mille litres de lait, il faut deux litres d'acide sulfurique et quatre litres d'acide phénique non cristallisé! La dépense pécuniaire est donc complétement négligeable.

J'ai fait faire environ 100 kilos de caoutchouc par mon procédé. Je ne mettrai évidemment que des solutions toutes prêtes entre les mains de mes travailleurs pour éviter tout danger.

Résultats et avantages. — Ils sont de toutes sortes : 1° rapidité; 2° facilité et simplicité; 3° économie de main-d'œuvre et d'argent; 4° possibilité de travailler en tout temps et à toute heure. En effet, s'il pleut pendant l'opération du piquage, si une certaine quantité d'eau, quelle qu'elle soit, est mélangée au lait dans les récipients placés au pied de chaque arbre, la coagulation est également possible : il ne s'agit que d'employer un peu plus de solution, toujours au même titre; car, en principe, la plus petite quantité de lait, même mélangée à la plus grande quantité d'eau, est toujours coagulable en présence de l'acide sulfurique, cet acide s'hydratant à l'infini.

En outre, l'Indien ne pouvait guère travailler que trois ou quatre heures de la matinée à cause de la chaleur qui faisait se coaguler spontanément le lait dans les récipients; au contraire, avec ma mé-

thode, le travailleur pourra piquer toute la journée, se bornant alors à coaguler une quantité moins grande de lait à la fois, repassant à ses arbres toutes les demi-heures, tous les quarts d'heure s'il le faut. Il travaillera plus de six mois de l'année, malgré les averses, et son travail ne sera jamais perdu.

5° De plus, avec ce procédé, impossibilité de fraude, d'adjonction de matières étrangères, facilité plus grande d'achats, etc., etc.

En effet, pour fabriquer du caoutchouc fin, je n'emploie absolument que du lait pur, écartant, comme les Indiens, tout ce qui pourrait faire du *cernamby* ; il est vrai que j'ai beaucoup moins de déchets qu'eux, beaucoup moins de coagulums spontanés, grâce à la rapidité du système.

La plus petite trace de cernamby se reconnaît immédiatement, au simple coup d'œil, même sans la couper, sur la planche faite aux acides. Ayant fait ainsi des pains avec du lait pur et du cernamby, mélangeant le tout en présence des acides, j'ai au bout de quelques jours pu reconnaître le cernamby : la planche de lait pur étant blanche, le cernamby s'y détachait immédiatement en îlots noirs, pleins de vacuole, et de mauvaise odeur, qu'on pouvait même isoler et couper avec le couteau.

N'ayant presque plus de coagulum spontané avec mon procédé, le cernamby ne se composera plus que des bulles d'air flottant à la surface et des impuretés du lait; et il ne se perdra plus une quantité précieuse de lait fin.

Enfin, il n'y aura plus, dans l'achat, à établir ces divisions gênantes de gomme fine, entre-fine, demi-fine et cernamby, dues à la présence de bulles, de coagulum et de matières étrangères, qui font toujours entrer en lutte l'Indien vendeur avec l'acheteur. Il faut, en effet, se disputer avec lui pour l'achat de chaque planche. Il a intérêt à vanter sa marchandise, à faire passer la gomme demi-fine pour de l'entre-fine et même de la fine, tandis que l'acheteur au contraire, a tout intérêt à la déprécier pour la faire entrer dans une catégorie inférieure; l'Indien prétend toujours qu'on le vole, et c'est pour cela qu'il essaie de voler le plus possible. Sur une planche qu'il aura faite avec grand soin, avec du lait pur, il se sera formé, pendant le fumage, quelques *yeux* dus à la chaleur : immédiatement l'acheteur ou ***regateone***, ne payera cette planche que comme seconde qualité.

C'est qu'en effet, ces divisions de qualité sont souvent insaisissables, subtiles, et ne reposent sur rien de bien sérieux ou de bien défini.

Sur mes planches, au contraire, pas de bulles; la plus petite trace de cernamby due à une impureté se reconnaît de suite, est indiscu-

table, tranche en noir absolu sur la masse blanche; si on n'a employé que du lait pur et propre, la planche sera toujours blanche; il n'y aura plus qu'un poids et qu'une mesure : qu'un caoutchouc vrai, tout le reste étant cernamby.

Ma méthode, plus encore de bon sens que de science, fruit plutôt d'observation que de théorie, mérite donc de détrôner le vieux procédé indien, long, pénible, et si rempli d'inconvénients, quoique donnant un excellent caoutchouc.

Emploi du charbon inutile. — Cependant, pour essayer de me rapprocher complètement de la méthode indienne, j'ai mélangé du lait avec une certaine quantité de noir de fumée, assez faible; je le traitais ensuite par la solution mixte d'acides.

Au bout de quelques mois, grâce à la divisibilité infinie du charbon, ces planches étaient exactement semblables au caoutchouc fumé. J'en préparai même une, par les acides, sur la palette, trempant la palette dans la solution, puis dans le lait et faisant ainsi une série de couches feuilletées. L'incision ordinaire permit, une fois finie, de la séparer de la palette; elle était si complètement semblable au caoutchouc des Indiens que ceux-ci n'ont jamais voulu croire qu'elle était obtenue sans leur fumage.

Cependant, cette adjonction de charbon est complètement inutile et ne sert nullement à conserver une planche bien aseptique; tout au plus pourrait-on s'en servir pour imiter le vrai Para indien. Chose inutile, car des industriels américains, français et anglais, saisis d'abord à la vue de ce caoutchouc complètement blanc, ont été unanimes à le reconnaître et à vouloir l'acheter comme du Para fin ordinaire, disant que ses qualités étaient les mêmes.

Comme le caoutchouc noir, connu sous le nom de Para, jouit seul de la prime sur tous les marchés du monde, peut-être ferait-on subir à mon caoutchouc une dépréciation de 2 à 3 pour 100 à cause de cette prime accordée au Para.

Mais il est blanc, dur et résistant, quoique tout aussi élastique, compacte et agréable à l'œil; il exigera moins de purifications ultérieures, car il est du *caoutchouc* pur, tandis que le Para est mélangé de charbon : ses autres propriétés restant les mêmes, il est à prévoir qu'il fera prime sur le Para lui-même, le jour où il arrivera en certaine quantité sur les marchés français et anglais.

La seule chose qui manquât à mes planches était une forme unique et une surface bien lisse : pour enlever plus rapidement l'excès d'eau de mes planches fraîches, je les pressais simplement entre des pierres,

ce qui rendait toujours la surface un peu inégale : de vraies presses en bois, des moules en bois, très simples, et il sera facile de lui donner un aspect et une forme toujours identiques.

Je puis donc croire avoir complètement résolu le problème.

Topographie. — Dans l'Orénoque la présence du caoutchouc ne commence guère à apparaître qu'au-dessus du rapide de Maipures ; les deux rives en sont également pourvues ; ses affluents de gauche le Meta, la Meseta, le Tomo, le Ruparo, la Vichada, le tiers inférieur du Guaviare, l'Irinida, l'Atabapo, et à droite le Catañapo, le Ventuari, n'en contiennent pas en quantité appréciable. La forêt est donc bornée à la vallée, même, immense, de l'Orénoque et du Cassiquiare, où il est très abondant, et arrive jusqu'au Brésil. Le Guainia, ou Rio-Negro vénézuélien, en contient d'une variété un peu différente jusqu'à Maroa ; là il devient rare et se retrouve ensuite en abondance au-dessous de San-Carlos ; on en trouve, un peu par intermittences, tout le long du Rio-Negro jusqu'à son confluent avec l'Amazone.

Richesse des forêts en Hevæa. — J'ai voulu savoir exactement ce que ces forêts pouvaient contenir, tout au moins dans les points où je pouvais facilement les atteindre, c'est-à-dire surtout sur le bord des cours d'eau.

Mes expériences finies sur le lait de caoutchouc, et mon procédé bien arrêté, je me suis occupé de rechercher quelle était la richesse moyenne de chaque arbre en lait, la plus grande quantité qu'on pouvait en extraire en une seule fois, le travail qu'un homme pouvait faire par heure et par jour. Commencées au Venezuela, mes études ont été finies au Brésil.

Les *Hevæa* sont disséminés dans les forêts à des intervalles très variables. Dans l'Orénoque, on en trouve tous les 20, 25 mètres, quelquefois même plus loin ; dans le Cassiquiare on trouve un caoutchouc tous les 10, 12 mètres carrés ; dans ses affluents de droite, le Pacimone et le Siapa, ils sont si abondants qu'ils se touchent presque. Dans le Rio-Negro, de l'embouchure du Cassiquiare au Cucui, ils sont environ à 15 mètres les uns des autres ; à Maravitana, un peu moins serrés, pour cesser presque vers Taparucuara, ils recommencent au-dessous du Raudal de San-Gabriel ; dans l'Amazone, de Manaos au Para, ils ne sont pas plus rapprochés que dans le Pacimone et le Siapa.

Richesse de l'Hevæa en lait. — Dans l'Orénoque, tandis que chaque

arbre ne fournit pas en moyenne plus de 40 à 50 grammes de lait, il en donne au contraire de 80 à 100 dans le Rio-Negro, de 125 à 150 et au-dessus dans le Cassiquiare : la proportion de la richesse de l'*Hevæa* en lait suit donc, on le voit, la proportion de la richesse des forêts en *Hevæa*.

Cependant, il semble que dans tous les arbres d'une même forêt, la montée et la descente de la sève ne se fassent pas de la même façon, je veux dire à la même époque : il y a même des différences de temps très notables. Tel arbre piqué, par exemple, n'a rien produit jusqu'au mois de janvier, tandis que tous les autres donnent depuis septembre ou octobre; en janvier, tout à coup, il peut se mettre à donner beaucoup, et cela peut s'arrêter brusquement pour lui et pour ceux qui produisaient au début de la saison... Beaucoup qui, cependant, ne paraissent pas souffrir, restent des années sans produire, ou la quantité de lait qui s'écoule est si faible qu'il ne peut arriver jusqu'à la liane conductrice. Certains, petits, chétifs, à la frondaison rare, donnent beaucoup de lait, et depuis de longues années; certains qui ont dû sûrement produire longtemps, couverts de cicatrices, couturés de verrues provenant d'anciennes saignées, ne donnent plus de lait; d'autres, très gros, superbes, de belle apparence, ne fournissent jamais rien; les causes en sont insaisissables. Il faudrait de nombreuses années, de longues études pour connaître à fond la physiologie et la pathologie de l'*Hevæa* : son latex, en tout cas, est sûrement fort capricieux et il est bien difficile de dire la loi à laquelle il est soumis.

Résultat d'expériences sur le travail possible. — Transportons-nous vers le milieu du Cassiquiare et admettons que chaque arbre fournisse 100 grammes de lait en moyenne.

Dire ce que l'Indien produit moyennant, ce qu'il peut même faire de travail dans la journée, est impossible. Quand il veut bien travailler, il est si inconstant, si changeant d'activité, qu'on ne peut saisir aucune donnée suffisante à ce sujet.

Je ne parlerai donc que d'après ce que j'ai pu faire moi-même, travaillant comme travaille d'ordinaire un journalier européen. Pendant quinze jours, je suis arrivé à piquer une moyenne de 114 arbres par heure; travaillant huit heures par jour, je piquais donc 912 arbres dans un jour, et, — tenant compte de la déperdition et du déchet, — coagulais au minimum la somme énorme de 80 kilogrammes de lait en une journée.

La planche fraîche perd en séchant environ 35 pour 100 de son poids primitif; en faisant la part du cernamby, et en ne travaillant que huit

heures, j'ai fait une moyenne par jour, de 50 kilogrammes de caoutchouc pur, fin et sec. Mon caoutchouc a été vendu à cette époque à raison de 7 fr. le kilo, je réalisais donc un gain de 350 fr. par jour. Par suite de la révolution brésilienne, le caoutchouc du Para vaut actuellement 10 fr. le kilo, au lieu du cours antérieur de 7; il menace d'atteindre 14 et 15 francs.

Au cours d'aujourd'hui, j'aurais donc gagné 500 fr. par jour.

Ces chiffres paraissent exorbitants, exagérés, et je n'oserais pas les donner ici si je ne les avais soigneusement établis moi-même d'après mes propres travaux.

Un travailleur qui veut travailler, un émigrant, par exemple, peut donc, en fournissant un travail peu considérable de six heures par jour, avoir facilement à lui mille arbres préparés, ou deux doubles picas; il en piquera 500 par jour, 250 le matin et 250 l'après-midi, et il fera très aisément ses 50 kilogrammes de caoutchouc par jour.

Inutile de dire qu'aucun Indien n'arrive à ce chiffre, comme moyenne, dans la saison, avec le procédé du fumage.

Au début de la récolte, il faut à un travailleur huit jours pour s'installer, reconnaître ses arbres, percer ses picas. Chaque arbre est disposé en cinq minutes avec sa liane, sa glaise, plus rapidement encore avec les godets que j'ai proposés plus haut, cela une fois pour toutes au commencement de la saison. Les arbres étant par exemple à 15 mètres les uns des autres (Cassiquiare), cet homme fera dans sa journée de 7 à 8 kilomètres pour les suivre tous.

La hachette à piquer indienne. — Les Indiens piquent l'arbre à lait au moyen d'une petite hachette, pas plus grosse que le bout du pouce et fixée à l'extrémité d'un manche de bois d'un pied de longueur; le tranchant a un centimètre et demi de hauteur; ils l'appliquent sur l'écorce, obliquement par rapport au grand axe de l'arbre; un coup sec est appliqué avec un rotin sur le dos de la hachette, dont le tranchant alors mord l'écorce, la piqûre est ainsi produite. Ils font généralement quatre piqûres obliques sur une même ligne verticale, quelquefois moins, quelquefois plus; ils établissent quatre ou cinq lignes de ces piqûres par quatre autour de l'arbre et à diverse hauteur, de manière autant que possible que le lait d'une ligne de piqûres vienne aboutir à une ligne inférieure et correspondante : c'est utile, car les premières gouttes qui s'écoulent, je l'ai déjà dit, se collent à l'arbre et sont perdues, mais servent de rigole, de fil conducteur aux gouttes suivantes, qui se chassent l'une l'autre pour tomber en petit ruisseau d'abord dans la liane, puis dans le godet : c'est un inconvénient que suppri-

merait mon godet, mentionné plus haut, car le lait, pour arriver jusqu'à la liane, entraîne forcément des poussières, des débris d'écorce, pour si bien nettoyé que soit l'arbre.

Ma hachette. — Pour aller plus vite, j'ai imaginé, en place de hachette, un outil de fer à quatre mors ; c'est une série de quatre dents, ou autant de hachettes successives, qu'un coup de maillet, appliqué sur le dos, enfonce ensemble dans l'arbre : il fait donc, d'un seul coup, le travail obtenu par quatre coups de la hachette de l'Indien.

Je trouve, en outre, qu'il y a avantage à se servir de petites échelles portatives et articulées qui permettent d'atteindre l'arbre sur une hauteur de 3 ou 4 mètres ; c'est à peine, en effet, si l'Indien le pique sur une hauteur de 75 centimètres.

De l'abatage des arbres. — J'ai été amené à rechercher s'il n'y aurait pas avantage à piquer les arbres sur la plus grande superficie possible; le seul moyen mécanique était de les abattre pour pouvoir saigner le tronc tout entier, chose facile, car l'*Hevæa* n'est pas dur; un, de moyenne grosseur, est abattu en cinq minutes par un bûcheron.

Je devais récolter ainsi la plus grande quantité de lait possible, je devais vider et épuiser l'arbre de tout son latex.

Résultats favorables. — L'Indien pique sur une hauteur de 75 centimètres à 1 mètre : mettons 1 mètre; il recueille ainsi à peine 100 grammes de lait.

Au contraire, qu'on abatte l'arbre, qu'on le saigne dans toute son étendue, on forcera ainsi à couler toute la sève qu'il contient et ce même arbre donnera 25 litres de lait. J'en ai plusieurs fois fait l'expérience : un canal de bambou, placé sous un arbre abattu, recueillait tout le lait coulant par les saignées. Chaque saignée, dans ce système, doit être une simple boutonnière ne dépassant pas 2 centimètres d'ouverture. De larges saignées entourant tout le tronc ne laissent s'écouler que très peu de lait, par un phénomène tout mécanique. Une goutte devant pousser une autre goutte, sa précédente, et la forcer à tomber, si la blessure est longue et large, le lait se coagule sur ses deux lèvres béantes, en nappe, la goutte n'existe pas, et rien ne s'écoule. De même, par une sorte de décortication de l'arbre, le couteau agissant presque parallèlement au grand axe et faisant sauter des copeaux d'écorce, on n'obtient aucun résultat.

Il semblerait donc au premier abord qu'il y ait un immense avantage à couper les arbres et à les épuiser complètement d'un seul

coup : la destruction des arbres, ai-je dit, n'a aucune importance, la forêt étant, pour ainsi dire, inépuisable.

J'avais cru ce procédé merveilleux, mais je dois dire que sa mise en pratique ne m'a pas donné une somme de résultats sensiblement supérieure à celle des simples piquages journaliers.

Inconvénients de ce système. — L'arbre est vite coupé : si donc il tombait de suite, le résultat serait rapide, important. Malheureusement, il n'en est pas ainsi : dans un bois aussi fourré, aussi épais qu'une forêt vierge, un arbre d'une certaine taille, complètement sectionné à sa base, reste cependant debout, pour ainsi dire, fixé solidement par de puissantes lianes s'enroulant comme des anneaux de serpents autour de son corps et autour des arbres voisins, retenu même par ces arbres, car toutes les cimes se touchent, se confondent, se soutiennent mutuellement; quand le tronc est coupé et que, la force aidant, on le fait glisser à terre, le sujet reste droit, sa cime est maintenue par les branches maîtresses de ses voisins : et on a beau le secouer, il se refuse à tomber. C'est à ce point que pour avoir un arbre à terre dans une forêt vierge, il faut souvent faire la place nette à 15, 20 mètres tout autour, raser tous les arbres un peu gros du voisinage : *avoir* un arbre suppose donc en couper préalablement une douzaine d'autres de sa grosseur.

Comparaison des deux systèmes. — Pendant ce temps, on pourrait piquer cent, deux cents arbres préparés par la méthode ordinaire, et se donner beaucoup moins de mal. Au total, le résultat de la journée, comme caoutchouc produit, est à peu près le même dans les deux cas, mais avec beaucoup moins de mal d'un côté que de l'autre.

Cependant, les deux systèmes peuvent être employés côte à côte : si un travailleur voit sur son chemin un hévé bien libre, sans lianes, car la forêt vierge a aussi ses clairières faites surtout par la foudre, un hévé sans gros arbres tout autour, ou bien qu'il existe un vide où son arbre bien dirigé pourra tomber, sans encombre, qu'il n'hésite pas, qu'il le coupe : on fait toujours tomber un arbre dans une direction voulue, c'est une question d'entailles ; il recueillera son lait séance tenante. C'est le seul cas où le système de l'abatage puisse être pratiqué.

Je n'aurais pas fini cette question du caoutchouc dans l'Orénoque si je ne disais de quelle façon les Indiens s'établissent, et comment ils consentent à travailler.

Établissement des Indiens gomeros. — De l'embouchure de la Vichada, tout le long de l'Orénoque, du Cassiquiare et du Rio-Negro, il y a un grand nombre de travailleurs de caoutchouc appelés *gomeros* dans l'Orénoque, *syringueros* dans le Rio-Negro et l'Amazone. Comme les Indiens restent toujours sur les bords du fleuve, il arrive que, sur un espace de près de 3,000 kilomètres, leurs picas se touchent en bien des points, malgré le petit nombre de travailleurs; de la *barraca* ou *sitio* d'une famille on peut souvent aller, par pica, à la *barraca* de la famille établie en amont ou en aval.

La pica est appelée plus spécialement *estrada* au Rio-Negro quand elle sert à l'exploitation de la gomme.

Cependant, beaucoup de ces estradas restent inexploitées de longs mois, parfois des années. La estrada est un fief appartenant à une famille, de père en fils; l'Indien propriétaire la travaille à ses heures, à sa guise, et personne ne s'y installe si lui-même la délaisse. Aussi, se met-il au travail quand il lui plait, et souvent pas du tout : il est certain de trouver sa pica toute faite, libre, ses arbres prêts, depuis les années précédentes, à recevoir la liane et à être piqués.

Ce ne sont là que des coutumes qu'aucune loi ne reconnaît et destinées à disparaître quand des travailleurs viendront de l'étranger.

Les contractistos. — La répartition du travail et le mode d'achat aux Indiens sont assez curieux. Un *contractisto*, généralement *rationnal*, ou Vénézuélien métis un peu intelligent, prend à crédit pour 2, 3,000 piastres de marchandises dans les magasins de la Compagnie française de l'Orénoque, par exemple. Puis, il va chercher les Indiens dans leurs villages de Baltazar, de Yavita, etc., et il les établit; pour les y décider il est obligé de leur donner d'*avance* et à *crédit*, tout ce qu'ils demandent comme *recurso*, c'est-à-dire provisions, armes, étoffes, etc., etc., pour plusieurs mois. Sans cette avance, dont la rentrée est toujours problématique, les Indiens ne consentent jamais à se mettre au travail. Ils remettent peu à peu au contractiste le caoutchouc qu'ils font; ce dernier est obligé d'aller le chercher lui-même, de voir souvent ses travailleurs et surtout de les secouer beaucoup, s'il veut rentrer dans ses déboursés : jamais les Indiens ne sont rétribués en argent, ce genre de payement n'ayant pour eux aucune valeur.

Contractistes et Indiens, — contractistes surtout, parce qu'ils agissent plus en grand, — sont, à de rares exceptions près, une bande de gens de mauvaise foi. Les contractistes sont des métis divers, surtout d'Indiens et de noirs, race affreuse, parfois même des blancs :

joueurs, voleurs, ivrognes, ce sont de parfaites canailles dont, heureusement, la lâcheté égale la fourberie.

C'est une caste à éliminer complètement pour toute entreprise sérieuse qui ne devra compter que sur l'élément émigrant.

Il a été fait, en 1888-1889, 70,000 kilos de caoutchouc par la Compagnie de l'Orénoque, en une demi-récolte; si une organisation plus rapide et plus complète avait permis de faire une récolte entière, il est probable qu'on serait arrivé à 150 tonnes. Mais il est difficile de croire qu'on puisse jamais dépasser 200 tonnes dans cette région avec le seul élément indien.

Ce courtier marron, le contractiste, exploite les Indiens aussi odieusement qu'il essaye de voler son propre créancier. J'ai vu pour une fourchette de fer, demander à un Indien 3, 4 kilos de caoutchouc: leur vendre l'indienne, le coutil, à raison de 4 et 5 francs la vare (moins d'un mètre), alors que le contractiste ne la paye qu'un franc à la Compagnie française. Ils décuplent, ils centuplent, parfois, sur les prix, et essayent encore de voler le caoutchouc produit à la Compagnie, de le faire filer en fraude vers Bolivar ou Manaos, où il sera acheté par les maisons de ces villes. Et cependant malgré leurs gains, leurs vices sont si grands, ils sont tellement *paniers percés* qu'à la fin de la récolte ils n'ont plus un sou de leur argent, revenu, malgré tout, dans les caisses de la Compagnie.

Les regateones. — Un autre système d'achat de caoutchouc aux Indiens consiste dans le *regattéage*. Un *rationnal*, qui a pu se procurer de la marchandise, court les barraques d'Indiens établis souvent par d'autres contractistes ; ils profitent des besoins des Indiens, excitent leur convoitise et finissent par emporter à vil prix toute la gomme appartenant légalement à un de ses compatriotes qui l'a déjà payée d'avance.

Conclusion. — Voilà tout ce que j'ai pu recueillir sur le caoutchouc pendant dix-huit mois de séjour et de travail dans ces admirables et riches forêts qui ne demandent que des bras pour fournir un travail rémunérateur et d'inépuisables trésors.

Je traiterai plus tard à fond la question des gutta-perchas, n'ayant pas encore de documents suffisamment complets.

Paris, juin 1890.

D[r] Lucien MORISSE.

LES

ARCHIVES DE NAVARRE

A PAMPELUNE

ET LES ARCHIVES DE CASTILLE

AU CHÂTEAU DE SIMANCAS

RAPPORT

A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

I

Par arrêté du 29 avril, vous avez bien voulu me charger d'une mission en Espagne, en vue de poursuivre sur les lieux mêmes mes études relatives à la réunion de la Navarre à la Castille et aux relations de ce royaume avec la France et l'Espagne. Mon voyage, qui a eu lieu pendant les vacances scolaires, m'a permis de reconnaître l'existence d'un grand nombre de pièces du plus haut intérêt. Mes recherches ont porté principalement sur les Archives de Pampelune et de Simancas. Les premières contiennent la plupart des documents relatifs à l'histoire intérieure de la Navarre pendant la période agitée qui prépara et suivit la conquête castillane; les secondes renferment la plupart des documents qui concernent les relations de la Navarre et de la Castille. Grâce à la parfaite courtoisie et à l'intelligente libéralité des autorités espagnoles, j'ai rencontré la plus complète facilité pour mener à bien mes recherches.

Les archives de Pau renferment avec les fonds d'Albret, de Béarn, de Foix et de Navarre, une quantité considérable de pièces, qui, à elles seules, permettraient d'écrire une histoire originale et neuve de la conquête; en 1512, en effet, Jean d'Albret et Catherine eurent la précaution de transporter dans la capitale du Béarn les actes origi-

naux de leur trésor; aussi, est-ce principalement à Pau que j'ai pu étudier jadis les pièces nombreuses, contrats de mariage, testaments, traités d'alliance, instructions d'ambassadeurs, procédures judiciaires, qui intéressent l'histoire de la dernière dynastie navarraise et de ses rapports avec la France. Des copies de ces pièces se trouvent à Paris conservées dans la collection Doat que garde notre Bibliothèque nationale; les collections Languedoc, Duchesne, Béthune, etc., le fonds espagnol du même dépôt, les pièces espagnoles des Archives nationales fournissent aussi des documents importants pour les recherches que j'ai entreprises depuis six ans. Mais un travail complet ne pouvait guère être exécuté sans visiter les dépôts de Pampelune et de Simancas. Les Archives de Pampelune n'ont pas sans doute l'importance que présentent celles de Barcelone et de Simancas pour l'histoire générale d'Espagne, mais elles renferment les éléments indispensables de l'histoire particulière de la Navarre. Ces archives sont placées sous la direction de la Députation provinciale et ne dépendent pas de l'État. Déjà, plusieurs savants français y avaient travaillé avant moi, et parmi eux, M. Giry, M. Luchaire, M. Brutails, aujourd'hui archiviste à Bordeaux, Léon Cadier, historien de talent, enlevé à la science par une mort prématurée, enfin mon excellent ami, M. Desdevizes du Désert. Instruit par les conseils du regretté Cadier et de M. Desdevizes, je savais qu'il était nécessaire, avant de me rendre à Pampelune, d'obtenir l'autorisation de travailler aux archives. J'écrivis au président de la Députation provinciale et à l'archiviste de Navarre et j'obtins en même temps l'appui empressé du vice-consul de France, M. Olivier. L'accueil le plus gracieux fut fait à ma demande; le vice-président de la Députation, M. Jadraque, m'accorda aussitôt avec le le plus aimable empressement la permission que je sollicitais. Muni de cette autorisation, je me suis rendu à Pampelune et, aussitôt après mon arrivée, je me suis mis en rapports avec l'archiviste M. Hermilio Oloriz, érudit navarrais très distingué, auteur d'un résumé de l'histoire de Navarre et d'un travail intéressant, intitulé : *Fundamento y defensa de los Fueros*. Je ne saurais trop remercier ce savant de la bienveillance qu'il a mise à me communiquer les documents des archives confiées à sa garde; j'ajouterai même qu'il a poussé l'amabilité jusqu'à me confier des manuscrits précieux de sa collection particulière qui m'ont été très utiles. Les archives de Pampelune sont conservées dans le vaste édifice ou palais de la Députation provinciale : on y entre par une galerie à arcades sur laquelle ouvre la principale porte et qui a devant elle le paseo de Valencia; on pénètre ensuite dans une seconde galerie qui a vue sur une cour intérieure, et d'où

l'on a accès, à gauche et à droite. dans les escaliers qui conduisent aux divers étages du palais. Au premier étage sont les bureaux de la province; c'est au second que se trouvent les archives. Elles occupent trois pièces : l'une appelée *Archivo de Cortes* est placée en face du paseo de Valencia; l'autre contenant l'*Archivo de Comptos* donne sur la vaste plaza de la Constitucion. Entre les deux, est une petite pièce au milieu de laquelle se trouve la table de travail; tout autour une précieuse bibliothèque divisée en cinq compartiments et qui contient presque tous les ouvrages imprimés relatifs à la Navarre. Les archives sont ouvertes de 10 heures du matin à 1 heure du soir; mais on peut obtenir l'autorisation de travailler en dehors des heures officielles. En principe, nul n'est admis à consulter les documents qu'en présence de l'archiviste et, détail à noter, une seule personne à la fois est autorisée à travailler dans la pièce centrale sous sa surveillance. Il est d'ailleurs difficile à plus de deux personnes de s'installer à la table de travail de cette salle, dont une bonne moitié est occupée par des pièces administratives.

Les archives de Navarre ne sont pas entièrement inventoriées et il n'en existe pas d'inventaire *imprimé* pour la partie classée. Un très grand nombre de pièces, plus de 50,000 peut-être, m'a dit M. Oloriz, n'ont pas été classées; elles occupent les rayons supérieurs de l'*Archivo de Cortes,* formant la dernière partie des *Papeles sueltos*, dont l'archiviste antérieur Yanguas avait commencé l'inventaire. Pour la partie inventoriée, on peut distinguer trois grandes divisions : 1° les documents de la Chambre des comptes, conservés dans la salle de l'Archivo de Comptos; 2° les documents relatifs à l'histoire générale de la Navarre et conservés dans la seconde salle, celles de l'Archivo de Cortes; 3° les pièces de la troisième série appelées Papeles sueltos et qui sont aussi gardées dans la salle des Cortès. Trois inventaires manuscrits existent pour ces séries de documents.

L'inventaire des Comptes comprend 29 volumes et est l'œuvre du savant bénédictin don Liciniano Saez qui le rédigea à la fin du XVIIIe siècle. L'inventaire des Cortes et celui (incomplet) des Papeles sueltos a été composé par l'érudit navarrais bien connu, don José Yanguas y Miranda vers 1834, et continué (le dernier) par M. Oloriz.

L'Archivo de Comptos. — Le premier inventaire donne l'indication et l'analyse des documents de la Chambre des comptes; ces pièces sont conservées dans des armoires placées aux quatre côtés de la salle et renfermées dans les tiroirs (cajones) de ces armoires; chaque tiroir (cajon) porte un numéro d'ordre et contient un nombre variable de documents. On compte 229 cajones; 191 ont été inventoriés par Lici-

niano Saez; les documents qu'ils contiennent, liasses de quittances, jugements, ordonnances des rois, règlements, traités, vont du IXe siècle à l'année 1780. Dans les six premiers cajones se trouvent toutes les pièces antérieures à l'année 1328; Léon Cadier a donné une excellente analyse de leur contenu (pages 24-30, *Les Archives d'Aragon et de Navarre*). Les cajones suivants, depuis le 7e jusqu'au 163e, concernent les règnes des princes de la maison d'Évreux (1328-1479) et ceux de Juan II d'Aragon et de Carlos de Viane. Les recherches spéciales que je me proposais de faire ont porté sur les documents conservés dans les cajones 164 à 180; ces documents concernent en effet les règnes de François-Phœbus, de Jean d'Albret et de Henri II que j'avais à étudier (1479-1521), jusqu'à la bataille de Noain. Les derniers cajones, du no 180 au no 191, renferment surtout des pièces du XVIe siècle, et ceux du no 191 au no 229, des registres et des liasses des XVIIe et XVIIIe siècles que Saez n'a pas inventoriés; ils s'arrêtent à l'année 1828. Au reste, la classification n'a pas été opérée d'une manière rigoureuse, et j'ai trouvé dans les cajones postérieurs au no 180, des documents relatifs à la période des rois de la dynastie d'Albret; les cajones ne contiennent pas un nombre uniforme de pièces; il en est qui n'en renferment qu'une centaine et d'autres qui en ont une moyenne de 200; ces dernières se rapportent surtout au XIVe et au XVe siècle. On peut cependant évaluer approximativement à 5 ou 6,000 le nombre des pièces conservées dans les armoires et cajones.

A côté de cette première série de pièces, l'Archivo de Comptos comprend : 1o au milieu de la salle 555 registres classés par ordre chronologique, auxquels s'ajoutent trois volumes non numérotés intitulés : *Diferentes quadernillos sueltos de Cuentas de los Recebidores*. Vingt-deux de ces registres sont antérieurs à 1328 (1268-1328); 165 concernent les règnes de Philippe d'Évreux et de Charles le Mauvais (nos 22 à 187). Cadier a donné des premiers une brève analyse (page 30 à 33 de son rapport et pages 43-45). Les Comptes postérieurs au règne de Charles le Mauvais portent les nos 187 à 520. Du tome 520 au tome 540, c'est la période de F.-Phœbus à Henri II; les documents suivants se rapportent aux XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles. 2o Dans la même salle, se trouvent, entre les fenêtres, 45 registres de *Mercedes reales*, privilèges accordés par les rois d'Espagne à la Navarre depuis 1512. 3o Des documents isolés, renfermés dans l'armoire du catalogue, et qui sont : les *Cuentas de la Thesoreria general* de Pamplona (1520, 1er septembre au 30 août 1521), un manuscrit du XVe siècle sur le cérémonial du couronnement du roi d'Angleterre, les cartulaires de Charles II, de don Felipe, du roi Thibaut de Navarre, de

Fitero, décrits par Brutails et Cadier, le *Fuero general* de Navarre, les livres des feux des merindades de Pamplona (1427), d'Estella (1427), de Sanguesa (1428), du royaume entier (1366), et la *Razon de los fuegos* des 5 merindades (1553); plus trois volumes grand format (livre des feux des merindades de Pamplona, Estella, Sanguesa), enfin les *Titulos et signos de los Escribanos reales* (1604-1803); au total 19 volumes manuscrits. Enfin, les 29 volumes du catalogue (Indice) de Saez : le 28e renferme l'analyse des cartulaires de Felipe, de Thibaut et de Fitero; et le 29e l'analyse très sommaire et incomplète des 555 registres des Cuentas.

L'Archivo de Cortes. — Les recherches de mes prédécesseurs à Pampelune, tels que MM. Brutails et Cadier, n'avaient guère porté que sur le XIVe siècle et sur les documents de la Chambre des comptes. Les miennes ont principalement concerné les Archives des Cortès; ces archives occupent une salle assez vaste dont les fenêtres donnent sur le boulevard de Valence (paseo de Valencia); les documents qu'elles renferment sont en général classés en liasses (legajos); chaque liasse contient un nombre variable de pièces manuscrites, tantôt une seule, tantôt plusieurs, enveloppées d'une chemise de papier (carpeta). Les liasses ont été distribuées assez arbitrairement en sections, qui sont au nombre de cinquante-quatre. Il existe de ces documents un inventaire en six volumes manuscrits in-folio, qui est dû à l'ancien archiviste de Navarre, don José Yanguas y Miranda, et qui renferme une analyse générale exacte, mais parfois incomplète, des pièces de l'Archivo de Cortes. La plus considérable des sections entre lesquelles ont été réparties les liasses est la première, intitulée : *Seccion de guerra.* Elle n'a pas seulement trait aux expéditions auxquelles prirent part les Navarrais, aux guerres qu'ils ont soutenues, on y rencontre aussi nombre de documents diplomatiques, traités, exposés de négociations, et des pièces sur l'histoire intérieure de la Navarre, principalement sur ses guerres civiles. Ces documents sont, pour la plupart, des copies de pièces authentiques; dans les premières liasses du moins, on y trouve peu d'originaux; mais dans les liasses postérieures au XVIe siècle, ces derniers sont en plus grand nombre. On aura une idée de l'importance de la section de la guerre en songeant qu'elle ne compte pas moins de trente-quatre legajos (liasses) et de deux mille quarante-trois carpetas. Cette série était la plus précieuse que j'eusse à consulter pour mes recherches particulières ; j'y ai rencontré dans les deux premières liasses bon nombre de pièces relatives à l'histoire intérieure de la Navarre de 1479 à 1521 et à ses relations avec la France et la Castille. En examinant rapidement les autres

liasses, j'ai pu constater qu'elles n'étaient pas moins riches que les premières, et qu'on y trouverait plus d'un renseignement précieux pour les rapports entre la France et l'Espagne depuis le XVIe siècle jusqu'au XIXe. Les legajos 3 et 7 contiennent notamment des documents utiles pour les guerres du XVIIe siècle et principalement pour celles de la succession d'Espagne. L'historien qui voudrait écrire le récit des campagnes de la Révolution (1793-94) dans les Pyrénées occidentales, et donner un pendant au beau livre du capitaine Fervel, sur la guerre dans les Pyrénées orientales, ferait bien de recourir aux legajos 9, 10, 11, 12 et 13. Il y trouverait sur les opérations dirigées par les généraux Servan et Moncey de nombreux détails; trois cent huit carpetas se rapportent en effet à cette courte période. Les legajos 14 à 18 ont trait aux guerres de l'Empire depuis 1808 jusqu'à 1814 et à l'occupation de la Navarre par les généraux de Napoléon. Sur la révolution espagnole de 1821-22 et l'expédition de 1823, on ne rencontre pas moins de sept liasses (legajos 23 à 30). Le classement s'arrête à l'année 1834. Après la première section dite de la guerre sont classées deux autres sections : l'une, la deuxième, relative aux entrées des rois, depuis 1683 jusqu'à 1834, ne comprend qu'une liasse; l'autre, la troisième, est relative aux nominations et installations des vice-rois de Navarre de 1336 à 1833. Elle ne compte que trois liasses. Les trois sections suivantes auraient pu être classées avec la première; elles concernent en effet les fortifications, les itinéraires et passages de troupes, les levées de soldats; elles comptent, réunies, huit legajos. Puis vient une section spéciale, la septième, consacrée aux incendies et inondations, et ne renfermant qu'une liasse. La huitième section, relative aux questions de frontières (limites), offre plus d'intérêt, et, dans ses cinq liasses, se rencontrent quelques documents de premier ordre. Les sections suivantes, depuis la neuvième jusqu'à la quatorzième, sont peut-être les plus importantes de tout l'Archivo, surtout pour l'histoire intérieure de la Navarre; on y trouve, outre les pouvoirs des députés aux Cortès et leurs lettres de convocation, depuis 1274 jusqu'en 1829, 19 tomes manuscrits de procès-verbaux de la Députation depuis 1593 jusqu'en 1872, etc. Les sections suivantes ont trait au droit féodal, aux concessions de privilèges à la noblesse, aux manuscrits concernant les fueros, etc. (15e-18e sections). Vient ensuite la 19e section qui, avec celles de la guerre (1re) et des Cortès (9e-14e sections), constitue l'ensemble de pièces le plus intéressant : cette série est relative à la législation générale de la Navarre depuis 1230 jusqu'en 1833; on y compte vingt-six legajos, dont les quatre premiers pour la législation antérieure au

XVIIᵉ siècle ne renferment pas moins de deux cent trente-sept carpetas. La 20ᵉ section, relative aux privilèges et ordonnances municipales et aux marchés de 1092 à 1833, est composée de huit liasses aussi intéressantes. Les sections qui suivent (21 à 26), et qui concernent la police, la Chambre des comptes et ses fonctionnaires, les filiations d'avocats, les naturalisations, les naissances royales, offrent moins d'intérêt; elles comptent ensemble dix-neuf liasses. La 27ᵉ section, au contraire, contient des pièces de premier ordre, délibérations des Cortès, exposés de négociations, lettres relatives aux mariages et aux morts des rois, à la succession au trône de Navarre, aux couronnements et aux serments royaux (1236 à 1834); formée de cinq liasses, elle comprend jusqu'à trois cent vingt-quatre carpetas. On y pourrait joindre la section 28ᵉ renfermant les pouvoirs donnés aux députés des Cortès navarraises pour recevoir les serments royaux. L'histoire financière de la Navarre est contenue en grande partie dans les 29ᵉ et 30ᵉ sections, dont les nombreuses liasses (soixante-deux) concernent les impôts octroyés par les Cortès : cuarteles, alcabalas, donativos, etc. Dans les 32ᵉ, 33ᵉ et 34ᵉ sections sont classés les documents relatifs à l'Église navarraise : douze liasses y sont relatives aux évêchés, aux abbayes, aux ordres religieux militaires, à l'Inquisition (1576-1834). Dans les sections 34ᵉ et suivantes jusqu'à la 54ᵉ, sont rangées les pièces intéressant l'organisation économique de la Navarre : douanes, poids et mesures, monnaies, statistiques, agriculture, industrie, travaux publics, corps de métiers, commerce, etc. On y trouve aussi plusieurs liasses (43ᵉ section, six liasses; 44ᵉ section, trois liasses), où sont conservés les documents qui intéressent l'instruction publique et l'histoire de la Navarre. C'est là qu'on rencontre notamment des copies d'anciennes chroniques, le cartulaire de Thibaut (1250), la *Chronique de Navarre* due au prince Carlos de Viane, les *Anales de Navarra* composées par les PP. Moret et Aleson, enfin les manuscrits inédits où le savant jésuite Moret a résumé ou donné *in extenso* le résultat de ses recherches dans les archives publiques et privées de la Navarre. J'ai cru qu'il serait utile de joindre à ce rapport un appendice où sont exposés la classification générale et le tableau sommaire des archives de Navarre, spécialement de l'Archivo de Cortes. Ces tableaux, qui n'ont jamais été dressés avant nous, pourront peut-être rendre service aux érudits.

Les Papeles sueltos. — La troisième partie des archives de Navarre est connue sous le nom de *Papeles sueltos* (documents divers, mélanges). Elle a été formée sous cette dénomination par le savant Yanguas y Miranda et se compose de pièces provenant des deux autres

classes de documents, notamment de la Chambre des comptes. C'est dans la salle de l'*Archivo de Cortes* que sont conservés cependant les Papeles sueltos; un très grand nombre, près de cinquante mille qui remplissent la plupart des casiers de cette salle, restent encore à inventorier. L'inventaire actuel des Papeles sueltos comprend deux volumes in-folio manuscrits; ces documents sont répartis entre 29 liasses; les trois premières relatives aux Cortès, privilèges et ordonnances municipales; les dix-neuf suivantes à l'organisation financière de la Navarre (Chambre des comptes, domaine royal, pensions royales, aides et cuarteles, dons, douanes, etc.); la 23e et la 24e liasses concernent les vice-rois et l'administration militaire; les 26e et 27e l'Église navarraise; les deux dernières liasses se rapportent à divers sujets. Les documents compris dans ces 29 liasses (legajos) sont renfermés dans 1,498 carpetas; les plus nombreux de beaucoup, la moitié environ, sont relatifs à l'organisation financière; les plus anciens ont trait à l'histoire du XIVe siècle, les plus récents à celle du XIXe. Un tableau sommaire de la classification des Papeles sueltos est donné à la fin de ce rapport.

II

Mon voyage en Espagne avait pour objet principal de continuer mes recherches entreprises en vue de raconter l'histoire de la conquête de la Navarre par la Castille. Aussi, ai-je porté surtout mon attention sur les documents, qui, dans les trois classes, *Archivo de Comptos*, *Archivo de Cortes*, *Papeles sueltos*, pouvaient se rapporter au sujet spécial que j'étudie. C'est une période de quarante-deux ans, près d'un demi-siècle, remplie par le règne de la dynastie de Foix-Albret que j'ai principalement cherché à élucider. Les pièces des Archives de Pampelune m'y ont beaucoup aidé. Tout d'abord j'ai trouvé dans les liasses de la Chambre des comptes bon nombre de détails sur l'administration navarraise. Ce sont surtout des pièces relatives aux officiers de finance, ordres de paiement, concessions de pensions. On y rencontre aussi pour l'histoire proprement dite des documents intéressants. Parmi les uns et les autres, je signalerai un mandamiento de 1482 relatif aux traitements des officiers royaux de Navarre (cajon 164, n° 64); les pouvoirs octroyés à Alain d'Albret en 1486 pour exercer la vice-royauté en Navarre (cajon 176, n° 13); des concessions de privilèges aux villes d'Aoiz et d'Olite (cajon 163,

n° 44; cajon 165, n° 24). On y rencontre encore une cédule de sire d'Avesnes, vice-roi de Navarre (1491) sur le différend avec le pape au sujet de l'évêché de Pampelune, dont César Borgia venait d'être investi (cajon 165, n° 49); les règlements de l'hermandad en 1488 (cajon 168, n° 65); les actes des Cortès beaumontaises de 1494 (cajon 165, n° 66); le traité et les négociations de 1485 entre les Beaumontais et Jean d'Albret (cajon 166, n° 9). Mais le texte le plus important conservé dans les cajones des Comptes est celui du fameux traité de Medina del Campo (avril 1494) qui, conclu entre la Castille et la Navarre, plaça ce dernier royaume sous le protectorat à peine déguisé de la première (cajon 165, n° 68). Plus loin, se trouvent des pièces relatives à la guerre entre le connétable Louis de Beaumont et le roi Jean d'Albret (cajon 165, n°s 69 et 71). Au milieu de ces documents, on rencontre encore une lettre originale très importante de la reine Catherine, femme de Jean d'Albret, aux Cortès de Navarre, relative aux négociations de mariage entre sa fille Anne et le célèbre Gaston de Foix (1496) (cajon 166, n° 25). Un peu plus loin sont les pouvoirs donnés à l'évêque de Couserans comme vice-roi de Navarre (1497) (cajon 166, n° 35); les actes de réformation de 1498 et 1501 promulgués par Jean d'Albret (cajones 166, n° 54; 167, n° 8); la copie du traité de Tarbes entre les maisons de Foix-Albret et de Foix-Narbonne en 1497 (cajon 177, n° 20). Parmi les pièces les plus curieuses que j'ai rencontrées sont encore l'acte de la confédération conclue entre la Navarre et le Béarn en février 1510 pour la défense de leur indépendance contre le roi de France Louis XII (cajon 168, n° 5) et l'ordonnance du 19 décembre 1511 sur l'organisation de la Chambre des comptes (cajon 177, n° 26). De nombreux documents peuvent servir à étudier l'administration castillane en Navarre sous Ferdinand le Catholique et Charles-Quint (1512-1521). Parmi eux on remarque le serment du vice-roi Diego de Cordoba en 1513; le cahier des griefs présentés à Ferdinand par les Cortès de Navarre et les réparations de ces griefs (reparo de agravios) accordées par lui à Valladolid en 1513 (cajon 168, n°s 26 et 27). On rencontre dans le même cajon 168 un grand nombre de cédules confirmant les privilèges des villes et des personnes, et quelques-unes ordonnant des travaux de défense. Le gouvernement du cardinal Ximenès et de Charles-Quint de 1516 à 1521 n'y est guère représenté que par des actes du même genre; à l'année 1523 se réfère un document de premier ordre, c'est le pardon concédé aux Gramontais par le roi d'Espagne, pardon qui marque la soumission définitive de la Navarre aux Castillans (cajon 179, n° 26). Les autres tiroirs de la Chambre des comptes m'intéressaient moins

spécialement; après le cajon 180, ils ne contiennent plus que des pièces postérieures à 1521. Il faut en excepter seulement le cajon 191 qui renferme quelques ordonnances des Cortès de la fin du xv[e] siècle, et du roi Jean d'Albret (cajon 191, n[os] 71, 72, 73).

Bien que les registres et tiroirs de la Chambre des comptes offrissent quelque intérêt pour mes recherches, les liasses de l'Archivo de Cortes avaient infiniment plus d'importance, eu égard au sujet spécial qui avait motivé mon voyage. C'est surtout la première série ou section de ces archives qui a attiré mon attention; là sont en effet classées des pièces du plus haut intérêt pour mes études. On y rencontre l'histoire presque entière des troubles de la Navarre et des luttes des rois contre leur turbulent vassal Louis de Beaumont, luttes qui favorisent l'établissement de l'influence castillane dans le royaume des Albret. C'est d'abord la sentence de confiscation prononcée contre lui en 1471 par Juan d'Aragon (Guerra, legajo 1, carp. 6) précédée de l'accord conclu à Saragosse entre Juan et Léonor, sa fille, pour s'allier avec le connétable Peralta, chef des Gramontais (leg. 1, carp. 5). Puis vient la trêve de Pampelune, conclue sous les auspices de la Castille entre Léonor, régente de Navarre, et les Beaumontais, en 1476 (Guerra, leg. 1, carp. 8). Les nouveaux traités conclus avec Louis de Beaumont et ses partisans en 1479 et en 1485 sont relatés dans les pièces suivantes (Guerra, leg. 1, carp. 13 et 14). Le document qui suit a une plus haute importance encore : c'est un mémoire adressé probablement à l'ambassadeur castillan Ontañon par Ferdinand; il est intitulé : *Alianzas y capitulationes de los reyes de Navarra con los de Castilla, relacion de las gracias hechas por los primeros y ingratitud de los segundos* (Guerra, leg. 1, carp. 15). C'est un exposé sommaire, fait au point de vue castillan, des relations entre Ferdinand et Jean d'Albret depuis 1494 jusqu'en 1507 environ, et il renferme de curieux détails entièrement nouveaux. Dans les carpetas 16, 17, 18, 19, sont des pièces relatives encore aux troubles de la Navarre de 1487 à 1493. Les carpetas 20 à 25 concernent la révolte du connétable Beaumont en 1494; la 26[e] renferme une pièce de premier ordre : les instructions d'Aguirre, agent de Ferdinand, auprès des rois de Navarre. Les documents suivants, très importants, sont relatifs à la convention conclue à Madrid entre Beaumont et Ferdinand et à l'exil de Beaumont (Guerra, leg. 1, carp. 27 à 30). On arrive ensuite aux conventions de Séville conclues entre Ferdinand et Jean d'Albret et à la correspondance qui s'échangea pour leur exécution (carp. 31 à 37). La guerre civile suscitée par les Beaumontais de 1504 à 1507, l'intervention de la Castille en faveur du vassal rebelle Lerin, l'ambassade du secrétaire

Conchillo; et l'occupation des domaines du rebelle, tels sont les sujets sur lesquels les documents suivants donnent des renseignements (Guerra, leg. 1, carp. 38 à 45). Les deux documents des carpetas 46 et 47 sont relatifs au complot beaumontais de 1508 et à l'ambassade d'Ontañon, envoyé de Ferdinand auprès des rois de Navarre, et ceux des carpetas 48 à 51 aux menaces de rupture entre ces souverains. D'autres pièces concernent l'expédition castillane et la conquête de la Navarre; la plus importante est l'original de la capitulation de Pampelune (carp. 56), leg. 1 (carp. 53-51). L'administration castillane en Navarre est surtout intéressée aux documents contenus dans les carpetas 59 à 63; ceux qui offrent le plus d'intérêt sont le pardon accordé en 1513 par le vice-roi Cordoba aux Navarrais rebelles (carp. 59), et surtout l'acte d'incorporation de la Navarre à la Castille en 1515 (carp. 62). Les pièces de la seconde liasse de la série offrent moins d'intérêt, ce sont surtout des ordres royaux pour le paiement, le cantonnement des troupes, sous la régence de Ximenès et le règne de Charles-Quint (leg. 2, carp. 1 à 23); on y voit les ménagements qu'eurent les rois d'Espagne à l'égard de la Navarre conquise. Les autres sections qui ont servi le plus à mes études sont les sections dites des limites (seccion de limites), des Cortès, de législation et des mariages (casamientos). La seccion de limites renferme plusieurs pièces d'un grand intérêt; ce sont des lettres du roi Jean d'Albret sur les négociations de Séville (1600), le différend avec Louis XII (1510), et l'avis des Cortès à ce sujet, la confédération navarro-béarnaise, etc. (Seccion de limites, leg. 1, carp. 2, 5, 6, 7). L'administration intérieure et le gouvernement de la dynastie d'Albret en Navarre peuvent être étudiés principalement à l'aide des actes des Cortès et des ordonnances législatives; on trouve dans la section de législation l'avis donné par les Cortès en 1484 au sujet du mariage de la reine Catherine de Foix; l'ordonnance de 1494 sur la réforme des tribunaux et la réforme du Conseil royal; les ordonnances de 1496 et de 1498 sur la justice, les monnaies, les bénéfices ecclésiastiques, l'armée; l'ordonnance de 1499 sur les impôts, le projet de réforme de la législation en 1508 (Seccion de legislacion, leg. 1, carp. 7 à 20). L'administration castillane en Navarre est représentée aussi dans cette section par plusieurs ordonnances intéressantes : celles de Valladolid (1513), de Burgos (1515), de Bruxelles (1516), de Valladolid (1518), de Pampelune (1516), et par les règlements dus aux vice-rois Najera et Miranda (1518-1522) (Seccion de legislacion, leg. 1, carp. 21 à 23). La section des Actas de Cortes comprend d'abord un volume manuscrit intitulé : *Recopilacion de actas de Cortes de Navarra* (1503-1530);

c'est un recueil de documents originaux et de résumés des travaux de Cortès rédigé sur des copies par le secrétaire Miguel de Urroz; on y peut étudier les délibérations pendant cette période et y noter la mention de quelques événements que les historiens ont passés sous silence. Dans la section des Cuarteles, de nombreuses pièces permettent d'examiner l'administration financière de la Navarre, les concessions d'impôts faites par les Cortès et parfois les événements politiques du royaume (exemple en 1493, en 1504, en 1511, en 1517) (Seccion des cuarteles, leg. 1, carp. 12 à 40). L'une des plus riches séries pour l'histoire de la période que j'étudie est, sans contredit, la seccion de casamientos. Elle renferme des documents de premier ordre relatifs au mariage de la reine Catherine (1483-1484, messages des Cortès en faveur de la candidature de l'infant de Castille) (Seccion de casamientos, leg. 1, carp. 26 à 29); sur la régence de Madeleine de Viane pendant la minorité du roi François-Phœbus (1479-1481) (Seccion de casam., leg. 1, carp. 22 à 25); sur les négociations avec Jean de Narbonne (1496); sur le traité de Medina del Campo (1504) entre la Navarre et la Castille (carp. 30 à 32). On y trouve aussi le texte du serment du premier vice-roi Comares (1513), une copie du testament de Ferdinand le Catholique, les serments des autres vice-rois de Navarre (Seccion de casam., leg. 2, carp. 1 à 39). J'ai rencontré dans les autres sections quelques pièces à glaner : ainsi, une lettre des rois de Navarre sur la réforme du Conseil (Seccion de jueces, leg. 1, carp. 1); une ordonnance de 1498 sur l'Église navarraise; la bulle de pénitence imposée au connétable Peralta en 1480; une lettre des rois de Castille à Tudela au sujet de l'inquisition d'Aragon; une convention entre Tafalla et Tudela au sujet des juifs expulsés de Castille; des lettres relatives au différend entre les rois de Navarre et Jules II sur le décanat de Tudela (1507-1510); une importante bulle du même Jules II en faveur de Tudela (juin 1512) (Seccion de negocios ecclesiasticos, leg. 1, carp. 8 à 22); l'acte de nomination du vice-roi Comares (Secc. de virreyes, leg. 1, carp. 2), etc.

La troisième partie des Archives navarraises n'offrait qu'un intérêt secondaire pour mes études. J'ai pu cependant recueillir dans les vingt-neuf liasses dont les Papeles sueltos sont formés, un certain nombre de pièces utiles pour fixer quelques dates de l'histoire du xve siècle, et surtout pour tracer le tableau de l'administration de Jean d'Albret et de Ferdinand le Catholique. Parmi ces documents on peut citer une cédule de 1490 relative aux attributions de la Chambre des comptes (Papeles sueltos, leg. 4, carp. 8); le traité ou capitulation conclu en 1491 avec l'un des chefs beaumontais Lope de

Baquedano par Alain d'Albret (Pap. sueltos, leg. 23, carp. 21); un grand nombre de nominations, privilèges, concessions conférées par Ferdinand (Pap. sueltos, leg. 23, carp. 25 à 50) (leg. 22, leg. 18, carp. 6 à 42) (leg. 6). On y trouve aussi à la date de 1511 une cédule royale relative au procès que soutenaient les rois de Navarre au Parlement de Paris sur la succession des États de Foix revendiqués par Gaston de Nemours (Pap. sueltos, leg. 1, carp. 10). Mais les deux pièces les plus importantes que renferment les Papeles sueltos pour le sujet particulier de mes études, sont : 1° une copie du procès-verbal du couronnement de Jean d'Albret et de Catherine, à Pampelune, en 1494 (Pap. sueltos, leg. 1, carp. 7); l'original de ce document est à Pau; 2° une pièce, plus précieuse encore, puisqu'elle est uniquement aux Archives de Navarre, est le manifeste original publié par Jean d'Albret en septembre 1512 au moment de commencer, avec le concours des Français, la tentative de conquête de la Navarre. Ce document est resté jusqu'ici inconnu (Pap. sueltos, leg. 16, carp. 2.)

J'ai pu aussi à Pampelune consulter à l'Archivo de Cortes les manuscrits précieux du P. Jose Moret, l'auteur des quatre premiers volumes des *Anales de Navarra* au XVIIe siècle. Le jésuite Aleson qui composa le cinquième volume de ces Anales s'est servi souvent de ces manuscrits. J'y ai relevé un assez grand nombre de renseignements extraits des archives des villes et familles navarraises et qui m'ont servi à fixer la chronologie de l'histoire de Navarre de 1479 à 1521, et à éclaircir certains faits restés obscurs. Le plus précieux des manuscrits analysés par Moret est le mémorial des archives d'Olite; à côté de détails n'intéressant que l'histoire locale, on y trouve un sommaire des événements de l'histoire de Navarre depuis 1479 jusqu'en 1500; Aleson n'a pas su utiliser toujours ces précieux renseignements. Les papeles del palacio de Zavaleta, analysés aussi par Moret, consistent en correspondances ou lettres échangées entre le sire de Zavaleta et le roi Jean d'Albret; certaines de ces pièces ont de l'intérêt pour l'histoire générale; Aleson en a publié quelques-unes. Il en est de même des copies de documents contenus dans les manuscrits Moret et relatives à l'année 1512; ce sont : 1° le traité conclu entre le bachelier de Sarria, délégué du roi de Navarre, et le duc d'Albe; 2° les articles de la capitulation de Pampelune; 3° l'ordre de Ferdinand relatif à la publication de la bulle excommuniant le roi de Navarre. Aleson a analysé ces pièces qui sont tirées des archives de Pampelune et de Simancas. J'ai dû enfin à l'extrême bienveillance et à la rare courtoisie de l'archiviste de Navarre, M. Hermilio Oloriz, la communication de deux manuscrits précieux qui font partie de sa collection particulière. Le

premier et le plus utile est intitulé : « Libro Genealogico de la casa del Condestable de Navarra », et il est dédié au neuvième duc d'Albe dont la maison s'était alliée au XVIe siècle avec les Beaumont (connétables de Navarre), et avait hérité de leurs titres et domaines. Ce manuscrit comprend 225 folios; c'est l'histoire de Louis II de Beaumont et de son fils Louis III, contemporains de Jean d'Albret, qui y est développée à l'aide des documents que renfermaient les archives de Navarre et les archives particulières de la famille des Beaumont passées au duc d'Albe. L'auteur, qui a gardé l'anonyme, a daté son ouvrage du château de Lerin, manoir principal des Beaumont, et du mois de juillet 1702; il paraît avoir été chapelain de la maison d'Albe. Ce manuscrit est surtout utile parce qu'il porte la trace de recherches sérieuses; l'auteur cite ses sources imprimées qui sont les *Anales* de Zurita et d'Aleson; mais il a consulté aussi un grand nombre de sources manuscrites; il cite et analyse des actes, cédules, privilèges, lettres nombreuses dont on ne trouve ailleurs nulle trace. Le second manuscrit de la collection Oloriz n'a pas grande importance : il est intitulé : *Historia de la ciudad de Estella y de su merindad.* L'auteur en est un bourgeois (vecino) de cette ville, nommé don Francisco de Eguia y Veaumont; il a écrit en 1644. Son ouvrage est une énorme compilation de plus de 1,000 folios, relatant les événements relatifs à Estella; il n'a pas grande originalité et est surtout composé d'après les histoires imprimées antérieures; on y trouve cependant quelques actes originaux cités *in extenso* ou analysés; en général, l'auteur n'a fait que délayer le récit des auteurs antérieurs.

La plupart des ouvrages imprimés relatifs à l'histoire de Navarre m'étaient déjà connus; j'en ai rencontré cependant quelques-uns de rarissimes, que je ne connaissais point encore, à la bibliothèque des Archives de Navarre.

A l'Archivo de Cortes (seccion de litteratura) appartient un ouvrage peu connu du grand érudit J.-Daniel Schöppflin, l'auteur de l'*Alsatia illustrata*; cet ouvrage en latin a pour titre : *Diatriba de origine, fatis et successione regni Navarræ.* Argentorati, 1720, petit in-quarto, 85 pages, et renferme une discussion intéressante sur la légitimité de conquête de la Navarre. Dans la même section sont aussi deux ouvrages sans grande originalité: l'*Historia sobre la antiguedad, nobleza y calidad del reyno de Navarra*, par Garcia de Gongora y Torreblanca, 1628, un tomo, et le *Compendio original de la historia de Navarra*, par le Père Pablo Miguel de Elizondo, 1732, un tomo, qui est surtout composé d'après Aleson. Dans la bibliothèque des Archives, on rencontre tous les ouvrages classiques espagnols sur la Navarre : les

Anales de Moret-Aleson, les publications de Yanguas y Miranda, celles de don Hermilio Oloriz, les nombreux traités et discours sur les fueros navarrais, etc., les *Anales de Aragon* de Zurita, de Sayas et de Diego Dormer, la *Monarquia española* de Salazar, les histoires de Mariana, de Ferreras, de Lafuente, le *Compendio* de Garibay, etc., l'*Historia de la legislacion de España*, par Marichalar; la collection des *Documentos ineditos para la historia de España* que publie l'Académie d'histoire; la collection ou *Bibliotheca de los autores españoles*. Le plus rare de ces ouvrages est une plaquette de 61 pages, œuvre du prêtre don Martin de Vizcay et intitulée : *Derecho de la naturaleza que los naturales de San Juan del Pie del Puerto tienen en los reynos de la corona de Castilla*, Zaragoza, in-quarto, 1621. Cet opuscule est suivi d'une *Descripcion del reyno de Navarra* en 6 pages. Le premier renferme quelques faits curieux et quelques textes originaux.

Il existe enfin à Pampelune un cercle très bien organisé dont les magnifiques salons donnent sur la vaste place de la Constitution. On y est admis et reçu avec la plus grande amabilité sur la présentation de quelques membres : don Huarte, chef d'institution à Pampelune, et don Hermilio Oloriz m'en facilitèrent l'accès. Un grand nombre de périodiques espagnoles s'y trouvent à côté de la presse française qui y est largement représentée et, dans la salle de lecture est une belle bibliothèque contenant beaucoup de livres d'histoire. J'y ai rencontré le magnifique ouvrage de don Jose Mane y Flaquer : *Viaje al pais de los Fueros*, 2 volumes in quarto, Barcelone, 1878; là se trouvent discutées quelques-unes des questions intéressant l'histoire de la Navarre sous Jean d'Albret.

Tels ont été les résultats de mon séjour à Pampelune; je n'ai eu qu'à me féliciter de l'aimable accueil des Navarrais et de la bienveillance spéciale que m'ont manifestée M. le consul de France et l'archiviste de Navarre.

DEUXIÈME PARTIE

LES ARCHIVES DE CASTILLE AU CHATEAU DE SIMANCAS

Les archives générales de Castille, conservées au château de Simancas, ont une importance bien plus considérable que celles de Navarre, pour l'histoire générale de l'Europe depuis le xve siècle jusqu'au xviiie. Elles doivent être aussi nécessairement consultées pour écrire l'histoire particulière de la Navarre depuis le règne de Ferdinand. Malheureusement, elles sont placées hors d'un grand centre urbain, ce qui y rend le travail de recherches assez pénible. C'est à plus de deux lieues de Valladolid, à environ 11 kilomètres de cette ville importante, que se trouvent les archives du château de Simancas. On a accès au village du même nom par une route royale (carretera) qui réunit Valladolid à Tordesillas, Toro et Zamora ; après avoir traversé le pont suspendu du rio Pisuerga, cette route suit la vallée du fleuve entre de magnifiques vignobles, des vergers, des maisons de campagne; à 4 ou 5 kilomètres de Valladolid le terrain devient plus accidenté, la végétation est beaucoup plus maigre, les beaux arbres qui ombrageaient la route disparaissent; les berges sont noyées, ainsi que la route elle-même, sous des monceaux de poussière blanche, et le soleil grille les collines aux arêtes vives qui bordent le chemin ; la lumière implacable, sans ombres, en fait ressortir la silhouette décharnée dans l'azur limpide du ciel. Telle apparaît la carretera de Simancas à la fin d'août, le mois le plus chaud en Espagne. On aperçoit enfin le village de Simancas avec ses maisons grisâtres ou blanchâtres qui dominent les rives du Pisuerga ; la presque totalité du bourg est sur une hauteur escarpée; deux sentiers ou chemins en pente raide conduisent vers le fleuve des deux côtés du village. Simancas, qui avait au moyen âge le nom de ville, eut jadis une certaine renommée justifiée par sa forte position. On voit encore, à l'extrémité du village, les restes imposants des hautes murailles qui le ceignaient et qui dominent presque à pic le lit du Pisuerga ; un des côtés de l'enceinte est encore bien conservé, les autres ont été détruits ou tombent en ruines. Les rues du bourg tortueuses et étroites sont bordées de maisons proprettes, quelques-

unes même fort belles; en bas, le long de la rivière sont plusieurs minoteries, car Simancas, déchue comme place de guerre, est surtout maintenant connue pour ses fabriques de farine. La vallée de la rivière est d'une fertilité remarquable, et le terroir de Simancas renferme bon nombre de beaux vignobles et de champs de céréales. Plus loin, vers le Duero qui reçoit le Pisuerga à une lieue de là, s'étend une plaine d'une horizontalité presque parfaite parsemée de massifs de pins. Au pied du village est un vieux pont, avec des débris de fortifications, creusé d'ornières profondes où s'accumulent des monceaux de poussière; c'est l'ancienne limite des royaumes de Léon et de Vieille-Castille, et les archivistes n'ont pas manqué de me signaler qu'à cette frontière se livra une des plus sanglantes batailles du moyen âge où périrent une multitude de musulmans. C'est du côté gauche de la route royale (en venant de Valladolid) qu'est bâti, au sommet de la colline, le château de Simancas. C'est un fort beau spécimen de l'architecture militaire espagnole, et il est admirablement conservé. Autour du château se développent, une muraille en pierre éboulée vers le sentier qui descend vers le Pisuerga et ailleurs intacte, puis de larges et profonds fossés, enfin les murs intérieurs très épais, percés de meurtrières et bordés de magnifiques créneaux. Des tours en garnissent les angles, et au milieu se trouve le donjon où furent enfermés d'illustres prisonniers d'État, tels que l'évêque de Zamora, l'un des chefs des communes castillanes en 1520-21, et le maréchal Philippe de Navarre, l'un des partisans de Jean d'Albret, qui s'y tua de désespoir après sept ans d'une dure captivité. On a accès au château de deux côtés; sur le bord de la route royale est un pont en pierre sur lequel s'ouvre un portail de couleur vert pomme dont les tons criards déparent l'entrée; mais la porte la plus fréquentée, celle par laquelle on entre dans le dépôt des archives de Castille est située à droite et donne sur une rue étroite du village; on traverse un autre pont de pierre, on voit à gauche un terre-plein sur lequel, suivant la tradition, fut décapité l'évêque de Zamora, et, par une porte massive d'assez petites dimensions, on entre dans une petite cour qui borde le mur. Un corridor voûté conduit vers une seconde cour intérieure plantée d'arbres et pavée de petits cailloux. On arrive ensuite par des escaliers de pierre au premier étage et on y rencontre le dédale des petites et des grandes salles consacrées aux archives de Castille. C'est là que sont déposés les documents de l'histoire d'Espagne depuis Ximenès. Au premier est une salle de travail qui sert à une partie des archivistes (officiales); un peu plus haut, une seconde salle voûtée plus belle d'aspect avec un cabinet pour l'archiviste en chef; deux fenêtres gril-

tées distribuent le jour; pendant l'été, il y règne une température plus douce qu'au dehors et le travail y est facile au milieu du profond silence de la campagne, seulement interrompu par le chant des oiseaux.

On trouve à Simancas un accueil d'une courtoisie exquise; l'archiviste en chef, don Claudio Perez y Gredilla à qui j'avais demandé l'autorisation d'aller travailler aux Archives, voulut bien lui-même à Valladolid me donner toutes les indications désirables pour faciliter mon travail. L'excellent chef des Archives a succédé en 1890 à Francesco Diaz qui dirigeait auparavant ce dépôt; il a sous ses ordres quatre archivistes (officiales) en titre qui demeurent dans le village même, et il y avait au moment où j'ai visité Simancas, deux archivistes auxiliaires venus de Madrid. J'ai trouvé chez eux comme chez don Perez y Gredilla l'accueil le plus hospitalier. Les archives sont fort bien installées dans une cinquantaine de salles ou corridors : les documents répartis en liasses ficelées sont placés sur des tablettes de plâtre, sur des rayons ou dans des armoires pratiquées dans l'épaisseur des murs. Dans la grande salle où se trouvent le chef des archives avec deux archivistes-adjoints, on travaille à l'aise; une grande table, avec des encriers et de larges pupitres, y est mise à la disposition des travailleurs à côté des archivistes. Autrefois l'accès des Archives était fort difficile : le grand historien Zurita, auteur des *Anales de la corona de Aragon*, paraît avoir été le seul au XVI[e] siècle qui sur l'ordre de Philippe II ait été admis à y travailler. Le grand érudit belge Gachard a raconté dans sa *Notice historique et descriptive des Archives de Simancas* (88 pages, 1848, et en tête de la *Correspondance de Philippe II*, tome I[er]) les tribulations des historiens espagnols qui au XVII[e] siècle essayèrent d'en obtenir l'entrée. Les règlements de 1588 et de 1633 étaient d'une rigidité draconienne; les historiographes semi-officiels Juan Francisco Andres de Uztarros en 1652, Juan Alonso Calderon en 1606, Diego Josef Dormer le continuateur de Zurita et de Sayas en 1681, ne purent y pénétrer. Il fut impossible à Robertson lorsqu'il préparait son *Histoire de l'Amérique* et son *Histoire de Charles-Quint* d'obtenir communication des papiers relatifs à ses études. C'est seulement en 1844 qu'un règlement plus libéral intervint, qui facilita à Gachard ses recherches sur les affaires de Flandre au XVI[e] siècle. Depuis une libéralité intelligente a remplacé l'ancien rigorisme; à Simancas point n'est besoin de ces formalités qu'on exige aux Archives de Pampelune et à celles de Paris (Bibliothèque nationale, Archives nationales), où le grand nombre des visiteurs et des travailleurs rend les précautions indispensables. Aucun bulletin d'inscription n'est exigé; les documents

qu'on désire consulter sont communiqués sur simple demande verbale ou écrite non signée, et uniquement sous la surveillance des archivistes; on peut consulter un aussi grand nombre de liasses que l'on désire et la complaisance des archivistes est inépuisable. Le temps consacré au travail est aussi très suffisant; les Archives s'ouvrent à 8 heures du matin et ne ferment qu'à 2 heures du soir, ce qui donne un total (pendant l'été) de 6 heures de travail, tout autant qu'à la Bibliothèque nationale à Paris. De plus, on peut avec l'autorisation spéciale du chef des Archives, travailler jusque vers les 6 heures, après le repas qui se prend de 2 à 3 heures. Ajoutez que le personnel des archivistes est tout disposé à aider le travailleur, moyennant rémunération convenable, à faire des copies des documents qui lui sont désignés. On rencontre ainsi à Simancas toutes les facilités, sauf une, qui est l'agrément du séjour. Le village offre peu de ressources pour un séjour prolongé : d'abord il n'y existe point ce que l'on trouve dans les villes d'Espagne, d'hôtels (fondas), ni de maisons meublées (casas de huespedes) confortables. Le chef des Archives, les six archivistes, le portier du château lui-même ne logent point dans les bâtiments des Archives, mais dans des maisons ou chambres particulières qu'ils louent dans le village. Quant aux étrangers, ils ont pour toutes ressources un parador (relai) placé sur la route en face de la porte du château; ce parador moitié ferme, moitié halte de muletiers, renferme au premier étage trois chambres blanchies à la chaux et assez propres. L'alimentation y est d'une frugalité toute castillane, les ressources faisant défaut, et surtout peu agréable pour les palais habitués à la cuisine française. Il faut donc se résigner à vivre à Simancas en anachorète, sans la moindre distraction; aussi les archivistes avouaient-ils franchement qu'en dehors des heures de travail on s'y meurt d'ennui. On éviterait ces inconvénients si les communications avec Valladolid étaient faciles; mais la seule voiture publique, celle de Tordesillas, qui y conduise, ne se rend à Vallalodid que le matin vers 8 heures, au moment où s'ouvrent les Archives, si bien que pour aller passer la soirée à la ville voisine, il faut recourir à des voitures particulières dont le prix est peu accessible à des bourses modestes. Ces difficultés de la vie matérielle, cet isolement auquel on est condamné, ont nui aux Archives de Simancas qui ne sont ni aussi fréquentées, ni aussi connues que devrait l'être le premier dépôt de l'Espagne. Don Perez y Gredilla, chef des Archives, m'a affirmé que les Français notamment y venaient en bien petit nombre et à de longs intervalles. Sous le règne de Louis-Philippe, deux savants, Tiran et Mignet, ont utilisé les archives. Depuis 1865,

on m'a signalé le passage à Simancas à de longs intervalles de quelques rares Français, tels que Louis Lande qui travailla aux Archives en vue d'écrire l'histoire de l'invincible Armada et qui périt tragiquement aux portes de Valladolid. Parmi ceux qui ont visité les Archives, on m'a également cité M. de Ruble qui en a utilisé les pièces pour ses beaux travaux sur le XVIe siècle (*Antoine de Bourbon et Jeanne d'Albret*, 5 vol.); M. de Maulde, l'historien de Louis XII; M. Alfred Baudrillart, l'historien de Philippe V. Un nombre plus considérable d'Anglais et d'Allemands, paraît-il, ont visité ou visitent Simancas; peu d'Italiens et d'Espagnols s'y rendent. Un grand nombre de savants d'ailleurs demandent des copies aux archivistes qui sont presque incessamment occupés à ce travail. On a déjà tiré en effet des Archives des publications du plus haut intérêt : Gachard les a utilisées pour ses travaux sur Charles-Quint et Philippe II, Kervyn de Lottenhove pour son *Histoire des Huguenots et des Gueux*, Prescott pour ses histoires bien connues de Ferdinand le Catholique et de Philippe II. Le gouvernement anglais donnant un exemple qui mériterait de trouver ailleurs, en France, en Italie, en Allemagne des imitateurs, a confié aux savants Bergenroth et à don Pascual de Gayangos le soin d'aller à Simancas recueillir les documents qui ont servi à la magistrale publication des *Calendars of state papers* (*Letters, despatches, and State papers relating to the negotiations between England and Spain*) qui comprend déjà les règnes de Henri VII et de Henri VIII. Pareilles publications seraient encore plus utiles pour l'Italie dont l'histoire du XVe au XVIIIe siècle ne saurait être écrite sans les documents de Simancas; et pour la France, dont l'histoire fut si intimement mêlée à celle de l'Espagne pendant cette même période.

Les Archives générales de Castille contiennent une multitude de pièces relatives à l'histoire de l'Europe pendant le XVe, le XVIe et le XVIIe siècles. La classification actuelle des documents est due à l'archiviste don Tomas Gonsalez, chanoine de Plasencia, qui dirigea ce dépôt sous le règne de Ferdinand VII. Les pièces des Archives jusqu'à l'année 1700 sont divisées en cinq séries : la première est classée sous le titre général de *Documentos del Patronato real* (en abréviation *Patronato real*); un inventaire en fut rédigé dès 1630 par le secrétaire-archiviste don Antonio de Hoyos, et il en existe une copie à Paris aux Archives nationales; Gachard a donné une analyse de cet inventaire, qui comprend cinq cent quarante-trois folios sans les indices. Il a servi probablement pour la rédaction de l'Inventaire manuscrit que rédigea en 1819 don Tomas Gonsalez. J'y ai compté,

d'après la classification de Hoyos que Gonsalez n'a pas entièrement suivie, cent neuf legajos (liasses), d'où il faut défalquer sans doute neuf legajos sur les affaires des Indes, qui ont dû être transportées à Séville. Les documents de cette première série concernent le moyen âge et les premiers temps de l'ère moderne jusqu'au milieu du XVIe siècle; quelques liasses vont même au delà de cette époque. Dans les liasses les plus intéressantes figurent les testaments et codicilles des rois d'Espagne (1282-1621); les documents relatifs à l'Inquisition (1478-1526); aux affaires d'Italie et aux relations avec les papes, notamment à la guerre contre Paul IV (1556-1558); les pièces de la renonciation de Charles-Quint à la couronne, du mariage de Philippe II et des affaires de Castille; les traités et négociations avec l'Aragon, la Navarre, le Portugal, l'Angleterre, la France, la maison d'Autriche, les Maures et les seigneurs de Castille. On y trouve aussi un grand nombre de documents sur la révolte des communes de Castille (1519-1524) (cinq liasses); les règlements de frontières vers la Bidassoa (depuis 1509) (deux liasses); les affaires ecclésiastiques, conciles, ordres militaires, réforme monastique, bulles originales (ces dernières seules occupent quatorze liasses) (dates 1095-1786). Il y a un inventaire manuscrit spécial pour les bulles pontificales qui paraît avoir été rédigé assez récemment. Environ cinquante-quatre à soixante legajos (soit la moitié de la série) sont consacrées aux affaires ecclésiastiques et aux relations avec les papes; vingt-neuf à trente liasses concernent les royaumes d'Espagne; on y trouve des pièces sur les affaires d'Italie (Milan, Sienne, Naples, etc.), réparties dans une douzaine de liasses; neuf sont relatives au Portugal, six à l'Angleterre (1294-1623), cinq à la maison d'Autriche (1495-1661) et cinq à la France. Cette série est on ne peut plus précieuse à cause de la multitude d'originaux (dépêches, traités, lettres, bulles, etc.), qu'elle contient, soit sur l'histoire d'Espagne, soit sur celle des autres pays d'Europe. La deuxième série n'est pas moins importante; elle est classée sous le nom de *Papeles de Estado* ou de *Secretaria de Estado*. Il en existe deux inventaires sommaires : l'un, dû à Hoyos (1630); l'autre, à Tomas Gonsalez (1819). Outre ces inventaires sommaires, les archivistes de Simancas, depuis Gonsalez, ont rédigé des inventaires analytiques encore manuscrits relatifs aux papiers d'État de Castille, Aragon, Navarre, Portugal, Angleterre et Rome. Cette série contient la correspondance politique intérieure et extérieure relative aux affaires d'Espagne et aux rapports de ce pays avec l'Italie, la Flandre, l'Allemagne, l'Angleterre, la France, les pays du Levant, pendant le XVIe siècle. Elle renferme dix-huit cent cinquante-

quatre liasses (legajos) classées du n° 1 au n° 1854. Les quatre cent soixante premières concernent l'Espagne (couronne de Castille, n°s 1 à 266; Aragon et Navarre, 267 à 366; le Portugal, les grandes expéditions navales, 367-460), depuis 1404 jusque vers l'année 1630. Les liasses suivantes (n°s 496-634) sont relatives à la Flandre; Gachard en a donné l'analyse. Les legajos 635 à 712 intéressent l'histoire d'Allemagne (1535-1619). Les liasses 713 à 805 concernent l'histoire de la France depuis les temps les plus reculés jusqu'en 1620 : le catalogue dit jusqu'en 1529; mais ces liasses que j'ai examinées m'ont semblé contenir des documents jusqu'en 1620. La correspondance d'Angleterre (1479 à 1622) occupe du legajo 806 au legajo 846 et est analysée en partie dans la publication célèbre de Bergenroth et de Gayangos; le British Museum possède des copies de cette correspondance et d'autres (cf. l'*Inventaire des documents espagnols du British Museum*, trois volumes rédigés par Gayangos). La correspondance de Rome, l'une des plus volumineuses, est contenue dans les legajos 847-1002 et va jusqu'à l'année 1616; le legajo 847 que j'ai parcouru renferme des pièces du moyen âge, du XVe siècle, et s'arrête à l'an 1516. La correspondance d'Italie (Naples, Sicile, Milan, Venise, Gênes, Toscane, etc.), depuis le XIVe siècle jusqu'au milieu du XVIe, ne remplit pas moins de cinq cent soixante-huit legajos, près du tiers du total de la série. Les affaires de Flandre, d'Italie, les expéditions militaires, occupent les autres liasses du n° 1571 au n° 1854. Pour les autres séries (3 à 5), outre les inventaires sommaires de Hoyos et de Gonsalez, on peut consulter les inventaires détaillés spéciaux dont il est question plus haut. La troisième série, classée sous le nom de *Secretaria de Estado Italia*, compte 167 legajos; la majeure partie sont en effet relatifs aux affaires d'Italie depuis 1580 jusqu'à 1633 (date extrême), c'est-à-dire à la fin du XVIe siècle et au début du XVIIe; 20 legajos renferment les papiers de l'archiviste de Philippe II à Rome, Berzosa, qui forma un recueil de pièces sur l'histoire italienne depuis le XVe siècle (libros de Berzosa, leg. 2002-2022); une liasse (n° 1872) contient des traités et autres documents relatifs à l'Allemagne et aux Flandres; une autre (n° 1873) des pièces sur l'ordre de Saint-Jean en Castille et Portugal; huit autres sur les expéditions dans le Levant (leg. 1945-1953); tout le reste, soit 157 liasses, concerne l'Italie. La quatrième série (*Secretaria de Estado del Norte y España* renferme la correspondance du nord de l'Europe et quelques liasses de celle d'Espagne; elle est composée de 910 legajos (n°s 2023-2993) surtout intéressants pour l'histoire du XVIIe siècle depuis l'année 1600 jusqu'à la paix de Nimègue (1678);

près de 300 legajos y sont consacrés à la correspondance des Pays-Bas; près de 200 à celle d'Allemagne, une centaine à celle d'Angleterre, 8 à celle de Danemark; le reste à celle de Portugal et d'Espagne. Cette série est extrêmement précieuse pour l'histoire de la diplomatie et des guerres européennes au XVIIe siècle. Je signalerai notamment dans les dernières liasses (negocios extraordinarios de España, n°s 2842-2993) des documents relatifs à Requesens et à don Juan d'Autriche (n° 2848), au traité de frontières franco-espagnol de 1614, à la Valteline, des copies de traités et de pouvoirs concernant les mariages des infantes d'Espagne, les pièces des négociations de la paix de Münster et du traité des Pyrénées. La cinquième série (*Secretaria de Estado de Italia, del Norte y de España*) la plus considérable après la deuxième, contient 1198 legajos, intéressants pour l'histoire de l'Europe pendant la seconde moitié du XVIIe siècle. La correspondance d'Italie y est représentée par 852 legajos, parmi lesquels on peut indiquer les n°s 3092-3144 (negocios notables) sur les opérations des Français en Italie de 1640 à 1674; le conflit de Louis XIV avec le pape (1662-1664); les lettres des agents espagnols Carpio et Castel-Rodrigo (1671 à 1682) pendant la guerre de Hollande (n°s 3215-3257). 57 liasses (n°s 3860-3917) renferment la correspondance de Flandre ou des Pays-Bas, de l'année 1620 à l'année 1699; les documents les plus remarquables concernent l'octroi de subsides à l'Électeur de Brandebourg (1679-1696), la paix de Nimègue (1678), le traité de Rysvick (1697), la trêve de Ratisbonne (1684). Dans les liasses 3918-3954, au nombre de 36, se trouvent les correspondances d'Allemagne de 1620 à 1699, notamment celles relatives au règne de Léopold Ier et aux négociations de Hambourg (1690). La correspondance d'Angleterre (leg. 3955-3979), comprise dans 24 liasses, renferme les rapports des ambassadeurs espagnols sur la cour de Londres de 1633 à 1699. Parmi les 39 liasses relatives à la Hollande (leg. 3980-4019), qui s'étendent de l'année 1633 à 1699, figurent les documents sur l'achat de Tabago (1680), le traité de Nimègue, l'affaire de l'asiento. La correspondance de Danemark est représentée par 6 liasses, celle de Portugal par 29 liasses. Parmi les legajos suivants, on remarque les n°s 4126 à 4190 (indiferente de España y Norte de 1609 à 1699) concernant les affaires de Catalogne (1682); l'échange de prisonniers avec la France (1692); l'expédition de Tunis (1682); les campagnes des Français en Catalogne (1694-1697). La cinquième série comptait, avant 1811, 200 liasses (n°s 4193-4300), qui ont été enlevées en 1811 sur l'ordre de Napoléon avec les autres archives de Simancas; ces liasses sont restées à Paris en 1814 aux Archives nationales et renferment la correspondance de France.

Je n'ai pu que m'occuper de l'examen rapide des inventaires relatifs aux documents antérieurs à 1700. Il paraît qu'il y a, outre les papiers du Patronato real et les papiers d'État (4192 legajos), une collection particulière classée aussi dans les papiers d'État et composée de 2972 liasses, relative à la secrétairie d'État pour Naples, Milan, la Flandre, le Portugal au XVIe siècle; il existe un inventaire sommaire de cette secrétairie d'État, composé en 1826. Enfin une dernière collection comprend 3832 liasses sur l'Espagne et les puissances d'Europe au XVIIIe siècle; don Manuel Gonsalez en a rédigé l'inventaire sommaire en 1826. Je joins à ce rapport un tableau de classification des archives de Simancas antérieures à 1700.

Mon voyage en Castille, à Simancas, avait pour principal objet des recherches sur une période particulière de l'histoire de la Navarre, celle de 1479 à 1521. J'ai trouvé dans les *Archives générales de Castille*, sur cette histoire, une ample moisson de documents précieux. Mon attention a été d'abord attirée par les pièces du *Patronato real*; quatre liasses y sont relatives aux capitulations ou traités de la Castille avec l'Aragon et la Navarre. Elles comprennent à la fois des pièces originales et de simples copies; à côté d'actes achevés on y trouve un grand nombre de minutes originales. Les documents les plus importants de la première liasse sont les suivants : le traité de cession de la merindad d'Estella au roi de Castille en 1464 (leg. 1, f. 25-27); l'accord entre Leonor et Ferdinand le Catholique relatif à l'occupation provisoire des places de Navarre (1476), pièce de premier ordre qui marque les débuts de la politique astucieuse du grand souverain (legajo 2); un rapport anonyme sur les négociations de mariage entre Catherine de Navarre et l'infant don Juan de Castille en 1483 (legajo 2); les conventions passées entre le roi de Castille et le cardinal de Foix, ainsi qu'avec le chef gramontais Peralta, en vue de favoriser le mariage (leg. 1). On y rencontre également des pièces sur le projet d'union de l'infant Juan de Castille avec la duchesse de Bretagne (1488) (leg. 1). Peu à peu l'influence castillane triomphe en Navarre; c'est à cette période que se rapporte une série de documents d'importance capitale, qui sont : le traité de Pampelune (janvier 1494) et celui de Medina del Campo (avril 1494), conclu entre Ferdinand et le roi Jean d'Albret (*Capitulos de paces entre Castilla y Navarra; Mensage a los reyes de Navarra con Pedro de Hontañon sobre lo mismo; Notas para que ninguno vasallo de Castilla favoreciese las parcialidades de Navarra; Confirmacion de la paz y alianza entre Castilla y Navarra; Capitulacion original de los reyes de Navarra de que casarian sus hijos o nietos con los de los Reyes Catholi-*

cos; Patronato real, Capit. con Aragon y Navarra, leg. 1). Un moment, dans la seconde moitié de cette année, l'union castillane et navarraise est ébranlée par suite de la lutte engagée entre le roi Jean d'Albret et le comte de Lerin, beau-frère du Roi Catholique. Une active correspondance est engagée à ce sujet : les rois de Navarre essaient de se justifier auprès de leur tout-puissant protecteur (*Copia de respuesta original de los reyes de Navarra a lo que por parte de los reyes de Castilla se les habia enviado a decir. Ibid.*, legajo 1), et, les démarches des ambassadeurs castillans sont longuement exposées dans une série de lettres qui vont du mois de juin à celui de novembre (*Copia de minutas de varias cedulas relativas a Navarra año de 1494*; c'est un recueil incomplet. Arch. de Simancas, 2e série. Estado, Navarra, 344, f. 9-18. *Memorial de las cosas que han sucedido en este nuestro reyno*; exposé justificatif de l'ambassadeur navarrais, *Ibid.*). A la faveur de ces embarras, le roi de Castille impose aux souverains de Navarre un autre traité de protectorat, celui de Madrid (1495), plus onéreux encore que celui de 1494. (*Copia de una ratificacion original del asiento y capitulacion hecha entre los Reyes Catholicos y los de Navarra. Patronato real. Capitulaciones con Aragon y Navarra*, leg. 1), et où ils livrent en otage leur fille Madeleine. (*Copia de promesa original de tene en rehenes la infanta d. Madalena. Ibid.*) En revanche, le comte de Lerin est chassé de Navarre, Ferdinand fait livrer à Jean d'Albret la ville d'Olite qu'il détenait (*Provision de los Reyes Catholicos mandando entregar la villa de Olite. Ibid.*, leg. 1) ; Lerin échange ses domaines de Navarre contre d'autres équivalents en Castille (*Capitulacion original entre los reyes de Castilla y Navarra sobre los negocios del Conde de Lerin, 1495. Ibid.*, leg. 1). Mais Ferdinand, de plus en plus exigeant, se fait concéder de nouveaux avantages, et, en 1496, oblige les souverains navarrais à permettre aux gouverneurs de leurs forteresses à lui prêter un serment d'hommage en garantie des traités antérieurs.

Les Archives de Simancas contiennent une série assez volumineuse de ces actes d'hommage, du maréchal de Navarre et des châtelains de Lumbier, d'Estella d'Artajona (Capitulaciones, legajos 1 et 2). Cependant peu à peu Jean de Navarre se rapprocha du roi de France et en 1499, fort de l'alliance de Louis XII, qui vient de marier sa sœur Charlotte d'Albret avec César Borgia, il ose revendiquer auprès de Ferdinand les villes navarraises usurpées par la Castille en 1464 (*Copia de instruccion dada a fray Juan de Vadeto y a fray Juan de Rro, para tratar con los Reyes Catholicos.* Capitulaciones, leg. 1). Mais peu après le roi de Castille, à force de menaces, amène le faible

roi de Navarre à signer avec lui les trois traités de Séville en 1500 (*Promesa y capitulacion original del Rey de Navarra de casar sus hijos con los nietos de los Reyes Catholicos para la succession de aquella corona. Otra sobre los alcaydes de las fortalezas de Navarra. Otra sobre los oficios y beneficios*, 1501. Capitulaciones, legajo 2). Les bonnes relations continuent dès ce moment jusqu'en 1505, entre la Navarre et la Castille, et le traité de 1504 signé à Medina del Campo stipule le mariage de l'infant Henri de Navarre avec une petite-fille du Roi Catholique (*Capitulacion original sobre el matrimonio del principe de Navarra*. Capitulaciones, leg. 2). Bientôt, il est vrai, la mort d'Isabelle, l'alliance de Ferdinand avec Louis XII devenu l'ennemi mortel des Albret, l'expulsion du comte de Lerin allié des Castillans et parent du roi d'Aragon, changent cette alliance en une inimitié sourde. En vain, la reine Juana, fille de Ferdinand, essaie-t-elle de sauver Lerin, en envoyant au roi de Navarre l'ambassadeur Conchillos (lettres de créance de Conchillos et instructions. Arch. de Simancas. *Estado*, 2e série. Navarra, leg. 344). Lerin est chassé du royaume, le roi d'Aragon lui-même tente à plusieurs reprises de faire révoquer l'ordre d'exil et d'obtenir la restitution de ses biens, il envoie notamment en 1509 son ambassadeur Hontañon à Pampelune, et c'est probablement à cette démarche que se refère un mémoire non daté où il rappelle sur un ton acerbe aux rois de Navarre les services qu'il leur a rendus et les accuse d'avoir violé leurs traités antérieurs (*Patron. real*, Capitulaciones, leg. 2). L'astucieux roi d'Aragon n'oublie pas l'insuccès de ses démarches et, désireux de rétablir le protectorat castillan sur la Navarre, il cherche à forcer Jean d'Albret en 1512 à entrer dans la Sainte-Ligue ou à renouveler les conventions de Madrid et de Séville. En même temps, il revendique au nom de sa femme Germaine de Foix la succession du duc de Nemours, l'ennemi des Albret (*Respuesta de la Reyna al rey de Francia*, Capitulaciones, leg. 2) (et réponse du roi de France à l'envoyé Felipon; la *respuesta que dieron a Felipon. Ibid.*). Les Archives de Simancas m'avaient fourni jusqu'à la conquête un grand nombre de pièces (copies ou originaux), qui complètent celles des Archives de Pau et de Pampelune. Mais c'est surtout sur la conquête de la Navarre en 1512 et sur l'occupation castillane qu'elles renferment des documents du plus haut intérêt. Ferdinand, n'ayant pu forcer Jean d'Albret à accepter son alliance, et voulant justifier l'invasion, publie un texte falsifié du traité de Blois que Jean vient de signer avec Louis XII (*Nota del asiento y capitulacion hecha entre el rey de Francia y el de Navarra*. Patron. real. Capitulaciones, leg. 2). Il obtient aussi du pape Jules II

deux bulles qui excommunient les rois de Navarre. Au sujet de ces bulles, un débat qui dure depuis près de quatre siècles s'est engagé entre les historiens espagnols et français surtout; une foule d'auteurs : Lebrija, Palacios Rubios, Mariana, Zurita au XVIe siècle, Dupuy, Oihenart, Galland, Abarca, Aleson au XVIIe siècle, Ferreras, Ortiz au XVIIIe siècle, avaient soutenu ou nié l'authenticité et parfois même l'existence de l'acte d'excommunication. Parmi les écrivains français, l'opinion courante admettait la fausseté de cette bulle, à tel point que Voltaire, dans l'*Essai sur les mœurs*, reproduit cette opinion comme absolument fondée. Au XIXe siècle, les érudits espagnols, navarrais et étrangers n'étaient pas moins en désaccord. Yanguas y Miranda, Oloriz, Marichalar, Lafuente, Rosseuw Saint-Hilaire, Prescott, ont encore examiné cette question épineuse. Ce qui compliquait la difficulté, c'est qu'on n'avait pu rencontrer les originaux des bulles et que les Espagnols eux-mêmes n'en connaissaient que des copies. J'ai eu la bonne fortune de découvrir à Simancas (série des *Bulas pontificales*), les deux originaux qui ont tous les caractères de l'authenticité et qui avaient passé si longtemps inaperçus. C'est ce qui me permettra, j'espère, dans un travail prochain, de donner une solution à cette question si controversée depuis près de quatre cents ans. A partir de 1512, le nombre des documents relatifs à la Navarre et contenus dans les Archives de Simancas va en s'accroissant. Ce sont les capitulations de Pampelune, de Tudela, de Viana et de Torralba, de Roncal et de Burgui, de Monreal, d'Olite, de Tafalla et de Miranda; le serment du maréchal de Navarre (juillet-août-septembre 1512. *Patron. real.*, Capitul., leg. 2); la copie du serment de Ferdinand aux Navarrais (*ibid.*); l'ordre de publier la bulle d'excommunication contre Jean d'Albret (*ibid.*). Mais l'acte le plus important que j'ai trouvé est un mémoire où Ferdinand expose les raisons pour lesquelles il a gardé le royaume de Navarre et pris le titre de roi, document qui paraît être du mois de septembre 1512 (*ibid.*, leg. 2). A l'année 1513 se rapportent d'autres pièces intéressantes : la pragmatique de Ferdinand en 1513 relative aux biens confisqués en Navarre (Simancas, *Estado, Navarra*, leg. 344), l'ouvrage du docteur Palacios sur la justice de l'occupation de la Navarre (*Patronato*, Capitul., leg. 1), une lettre de Ferdinand à Anne de Bretagne sur les négociations en cours (décembre 1513) (*ibid.*, leg. 2); un traité entre le vice-roi de Navarre et les rois détrônés sur des différends entre Béarnais et Aragonais, 1514 (*ibid.*, leg. 2); une lettre de Quintana, sur la trêve de 1514; les articles additionnels du traité de Paris (1515) relatifs à la Navarre; l'acte d'incorporation de la Navarre à la Castille en 1515 (*ibid.*, leg. 2). Pour les

[illegible]

[illegible] Parmi les documents postérieurs il en est encore d'autres de grand intérêt : ainsi l'information sur le suicide du maréchal de Navarre à Simancas en 1522, et sur l'évasion du roi Henri d'Albret (1525), fait prisonnier à Pavie. Je n'ai pas oublié non plus de rechercher dans la correspondance d'Angleterre, de Rome, d'Autriche, de France les pièces qui pouvaient être utiles pour mes études, et j'ai eu la satisfaction d'en rencontrer quelques-unes. Je signalerai spécialement la correspondance de Jérôme de Vich, ambassadeur à Rome (1512-1513) ; le testament de Ferdinand le Catholique, les instructions du trésorier Muxica envoyé à Londres (octobre 1512) ; le mémoire sur les dernières intentions du Roi Catholique (1516); les dernières pièces les plus intéressantes ont été publiées par Bergenroth. Tels ont été les résultats fructueux de mes recherches à Pampelune et à Simancas, facilitées par l'empressement, l'amabilité et la courtoisie des archivistes de ces dépôts, auxquels je ne puis qu'adresser mes meilleurs remerciements. Les documents que j'ai pu y recueillir *in extenso* constituent un ensemble de plus d'un millier de pages ; j'ai [...]rait la substance d'un grand nombre d'autres. Aussi puis-je [...]r maintenant qu'il me sera permis d'écrire, à l'aide des archives [...]et espagnoles, une histoire complète de la conquête de la [...]arre [...] la Castille, histoire qui a plus qu'un intérêt local et qui [...] plus d'un côté les relations entre les monarchies fran-

çaises et espagnoles à la fin du xve siècle. Bien que j'eusse entrepris mon voyage dans ce but particulier, j'ai cru qu'il serait utile d'étudier sommairement l'organisation des Archives de Pampelune et de Simancas, d'en indiquer les richesses, de dresser un tableau général de leurs fonds. J'ai pensé que je pourrais être ainsi utile aux travailleurs, dans le cas où vous jugeriez ce rapport digne d'être imprimé dans les *Archives des Missions*.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de mes sentiments les plus respectueux,

P. Boissonnade,
Professeur agrégé d'histoire au Lycée d'Angoulême.

APPENDICE

ARCHIVES DE NAVARRE

TABLEAU GÉNÉRAL DE CLASSIFICATION

PREMIÈRE PARTIE

ARCHIVO DE COMPTOS

1re série. 1° Documents conservés dans les armoires et cajones (tiroirs). . . . . 229 cajon.

Cajones nos 1 à 6, dates (IXe siècle-1328)
Cajones nos 7 à 163, dates (1328-1478)
Cajones nos 164 à 180, dates (1479-1530)
Cajones nos 181-191, dates (1530-1600)
} inventoriés dans l'inventaire en 29 volumes manuscrits de Liciniano Saez.

Cajones nos 192-229, dates (1600-1828) } non inventoriés.

2e série. 2° Registres des Comptes (Cuentas). 555 registres du XIVe au XVIIIe siècle.

3e série. 3° Mercedes reales. 45 registres.

4e série. 4° Manuscrits divers, cartulaires, livres des feux 19 reg. ou vol.
Catalogue (Indice) détaillé des cajones, sommaire des Cuentas, détaillé de 3 cartulaires. 29 volumes manuscrits.

DEUXIÈME PARTIE

ARCHIVO DE CORTES

1re seccion. Guerra, legajo	1 (XIIIe siècle-1515)	63	carp.
—	2 (1515-1636)	87	—
—	3 (1637-1652)	109	—
—	4 (1653-1677)	81	—
—	5 (1768-1705)	83	—
—	6 (1706)	53	—
—	7 (1707-1719)	92	—
—	8 (1719-1791)	57	—
—	9 (1792-1794)	60	—
—	10 (1794)	69	—
—	11 (1794)	44	—

1re seccion. Guerra, legajo 12 (1795). . . . . 65 carp.
— 13 (1795) . . . . 70 —
— 14 (1796-1808). . . . . 65 —
— 15 (1808) . . . . 52 —
— 16 (1808) . . . . 46 —
— 17 (1809-1814). . . . . 53 —
— 18 (1814). . . . . 40 —
— 19 (1815-1816). . . . . 50 —
— 20 (1817) . . . . 53 —
— 21 (1817) . . . . 30 —
— 22 (1818) . . . . 70 —
— 23 (1821) . . . . 69 —
— 24 (1822). . . . . 55 —
— 25 (1822). . . . . 56 —
— 26 (1822) . . . . 53 —
— 27 (1822). . . . . 53 —
— 28 (1823) . . . . 89 —
— 29 (1823) . . . . 61 —
— 30 (1824) . . . . 53 —
— 31 (1825-1830). . . . . . . 51 —
— 32 (1831-1834). . . . . . . 51 —
— 33-34 (1834). . . . . 60 —
2e seccion. Recibimientos de personas reales (1683-1834). . 1 legajo
3e seccion. Virreyes, sus nombramientos, juramentos reales :
1er legajo (1336-1744) . . . . 123 carp.
2e legajo (1744-1815) . . . . 90 —
3e legajo (1815-1833) . . . . 82 —
4e seccion. Fortificationes leg. 1 (1332-1696) . . . . . 43 —
— leg. 2 (1697-1814) . . . . . 42 —
5e seccion. Itinerarios y transitos de tropas, leg. 1 (1689-1753) 51 —
— leg. 2 (1755-1788) 42 —
— leg. 3 (1790-1829) 48 —
6e seccion. Quintas y levas (de tropas) leg. 1 (1717-1803) . 54 —
— leg. 2 (1803-1821) . 38 —
— leg. 3 (1822-1872) . 57 —
7e seccion. Incendios, y inundaciones, leg. 1 (1600-1831). . 48 —
8e seccion. Limites del reino, amojamientos y diferencias sobre terminos en los paises limitrofes (1446-1833). 5 leg.
9e seccion. Cortes, sus celebraciones, poderes reales, convocatorias y poderes de los pueblos a los procuradores (1274-1829) . . . . 26 leg.
10e seccion. Protonataria, llamamientos a las Cortes (1580-1819). . . . . 7 vol.
11e seccion. Recopilacion de actas de Cortes de Navarre (1503-1829). . . . . 19 t. ms.

12e seccion. Diputacion del reino, sus sindicos y secretarios, jefes politicos y deputaciones provinciales (1531-1872) . . . . 5 leg.
13e seccion. Actas de la Diputacion (1593-1872) . . . . 40 tomes
14e seccion. Diputados y agentes en la Corte (1515-1833) . 10 leg.
15e seccion. Nobleza, palacios de cabo de armeria, vecindades foranas y pechas senoriales (1385-1833). . . 3 leg.
16e seccion. Libros de nobleza, breve recopilacion. . . . 2 tomes
17e seccion. Codices forales y legislativos manuscritos o impresos (1230-1830) . . . . 1 legajo
18e seccion. Libros de fueros y legislacion manuscritos o impresos (impresos desde 1686). . . . . . 1 legajo
19e seccion. Legislacion general y contrafueros :

leg. 1 (1230-1529) . . . . 59 carp.
leg. 2 (1531-1554). . . . . 94 —
leg. 3 (1556-1559) . . . . 53 —
leg. 4 (1570-1593) . . . . 31 —
leg. 5 (1596-1646) . . . . 22 —
leg. 6 (1646-1668) . . . . 19 —
leg. 7 (1670-1678) . . . . 14 —
leg. 8 (1678-1684) . . . . 7 —
leg. 9 (1685-1692) . . . . 14 —
leg. 10 à 26 (1693-1833).

20e seccion. Fueros, privilegios, jurisdicciones, ordenanzas y gobiernos municipales, mercados y ferias :

leg. 1 (1092-1217) . . . . 6 —
leg. 2 (1219-1473) . . . . 34 —
leg. 3 (1474-1674) . . . . 87 —
leg. 4 (1675-1743) . . . . 76 —
leg. 5 (1744-1815) . . . . 63 —
leg. 6-7 et 8 (1816-1833).

21e seccion. Policia, 1 legajo (1822-1872) . . . . . . 31 —
22e seccion. Camara de Comptos, 1 legajo (1364-1836) . . 24 —
23e seccion. Jueces, cancilleria, curiales, aranceles, penas de camara, colegios de abogados y escribanos :

leg. 1 (1495-1804) . . . . 94 —
leg. 2 (1807-1833) . . . . 61 —

24e seccion. Filiaciones de abogados (1679-1834) . . . . 6 leg.
25e seccion. Natularizaciones (1501-1829) . . . . . . 8 leg.
26e seccion. Nacimientos de personas reales, 1 leg. (1571-1832) 61 carp.
27e seccion. Casamientos y muertes de reyes, succesion en la corona, proclamaciones y juramentos reales :

leg. 1 (1236-1585) . . . . 49 —
leg. 2 (1586-1724) . . . . 86 —
leg. 3 (1724-1765) . . . . 72 —

27ᵉ seccion.	leg. 4 (1766-1817)	60 carp.
	leg. 5 (1818-1834)	57 —
28ᵉ seccion.	Poderes de los pueblos para los juramentos reales (1551-1817)	3 leg.
29ᵉ seccion.	Cuarteles, alcabalas, donativos, valimientos, contribuciones extraordinarias :	
	haciendas (1361-1834)	13 —
	cuentas	4 —
30ᵉ seccion.	Deposito general, negocios mixtos (depuis 1621)	26 —
	— cuentas	19 —
31ᵉ seccion.	Participaciones de empleos y en honra buenas (1583-1834)	3 —
32ᵉ seccion.	Negocios ecclesiasticos, cruzada, encomiendas, ordenes militares y inquisicion (1576-1834). .	11 —
33ᵉ seccion.	Patronato y culto de San Cernin y de San Francisco Javier (1597)	2 —
34ᵉ seccion.	Cofradia de San Dionisio de Tudela (1605) . .	1 —
35ᵉ seccion.	Negocios extravagantes (1260-1833)	1 —
36ᵉ seccion.	Sanidad, bacunas, cementerios, aguas minerales (1547-1833)	2 —
37ᵉ seccion.	Medicina, cirurgia, farmacia, veterinaria (1496-1833)	5 —
38ᵉ seccion.	Vinculo del reyno, tabaco y chocolate (1513-1833)	17 —
	— cuentas	52 —
39ᵉ seccion	Palacio de Urdaniz (1624-1828).	2 —
40ᵉ seccion.	Beneficencia (1630-1833).	1 —
41ᵉ seccion.	Traslacion de aduanas (1717-1829).	2 —
42ᵉ seccion.	Monedas, pesos y medidas (1355-1866) . . .	2 —
43ᵉ seccion.	Instruccion publica (1293-1834).	6 —
44ᵉ seccion.	Historia y litteratura (1250-1833)	3 —
45ᵉ seccion.	Casa de galera, carceles, archivos, salas de los tribunales y habitacion del regente (1547-1833)	3 —
46 seccion.	Espetaculos, toros, mecetas y diversiones publicas (1553-1833)	1 —
47ᵉ seccion.	Estadistica (1644-1833)	49 —
48ᵉ seccion.	Agricultura, artes, industria, minas (1552-1833)	3 —
49ᵉ seccion.	Caminos, ventas, puentes, correos reales, diligencias, barca de Castejon.	13 —
50ᵉ seccion.	Caminos	48 —
	Cuentas particulares	13 —
	Reparationes et planos.	16 —
51ᵉ seccion.	Canales y regadias (1535-1832)	2 —
52ᵉ seccion.	Transitos de maderas por Irati y rio Aragon (1779-1833)	1 —

53e seccion.	Montes, Bardenas, plantios, pastos, baldios (1232-1833)	18	leg.
54e seccion.	Tablas, aduanas, comercio (1355-1833)	10	—

TROISIÈME PARTIE

PAPELES SUELTOS (DEL ARCHIVO DE COMPTOS) DIVISÉS EN LIASSES (LEGAJOS)

1er legajo.	Cortes, reparos de agravios o contrafueros, coronaciones de reyes y testamentos de personas reales (1419-1757)	34	carp.
2e legajo.	Privilegios y ordenanzas municipales y de medicos, y plantaciones de olivas (1191-1543)	33	—
3e legajo.	Privilegios y ordenanzas municipales (1544-1806)	25	—
4e legajo.	Camara de Comptos, sus atribuciones y nombramientos de jueces (1364-1648)	34	—
5e legajo.	Camara de Comptos, *idem* (1679-1799)	29	—
6e legajo.	Jueces, fiscales, secretarios, notarios, merinos, recebidores, porteros, monteros y otros empleos (1384-1789)	79	—
7e legajo.	Derechos, rentas y pechas del patrimonio real (1331-1535)	74	—
8e legajo.	Derechos, rentas y pechas del patrimonio real (1536-1572)	58	—
9e legajo.	Derechos, rentas y pechas del patrimonio real (1577-1767)	38	—
10e legajo.	Derechos, rentas y pechas del patrimonio real (1718-1830)	42	—
11e legajo.	Palacios, casas y capellanias reales de Pamplona, Sanguesa, Olite, Tafalla, y Viana, Tierras de la Serna de Olite y Soto Galindo de Viana (1525-1816)	75	—
12e legajo.	Montes y Bardenas (1282-1593)	56	—
13e legajo.	— (1604-1833)	56	—
14e legajo.	Patronato real (1401-1776)	15	—
15e legajo.	Feudos, señorios y pechas señoriales, vecindades foranas, nobleza y sus prerogativas (1313-1543)	52	—
16e legajo.	Feudos, senorios, etc. (1543-1546)	35	—
17e legajo.	Feudos, señorios, etc. (1546-1797)	37	—
18e legajo.	Acostamientos y pensiones dados por los reyes a la nobleza (1486-1562)	98	—
19e legajo.	Acostamientos y pensiones, etc. (1563-1688)	43	—
20e legajo.	Ayudas, servicios, alcabalas, cuarteles y donativos concedidos por las Cortes a los reyes y personas reales (1355-1535)	50	—

21e legajo.	Ayudas, servicios, etc. (1536-1781).	37 carp.
22e legajo.	Tablas y aduanas, y asignaciones sobre ellas al convento de Santo Domingo de Pamplona (1491-1749)	53 —
23e legajo.	Virreyes, condestables, marichales, guerras, castillos, fortificaciones, dependencias de tabernas militares o tabernas reales (1192-1525). . .	79 —
24e legajo.	Virreyes condestables, etc. (1527-1795) . . .	47 —
25e legajo.	Negocios ecclesiasticos, iglesias y conventos (1237-1525)	55 —
26e legajo.	Negocios ecclesiasticos, etc. (1527-1764) . . .	37 —
27e legajo.	Escrituras del monasterio de Roncesvalles (1366-1566).	51 —
28e legajo.	Negocios mixtos y de particulares, monedas, pesos y medidas (1346-1534)	15 —
29e legajo.	Negocios mixtos, etc. (1527-1825)	41 —

TABLEAU GÉNÉRAL DE CLASSIFICATION DES DOCUMENTS

DES

ARCHIVES DE SIMANCAS

(XVe-XVIIe siècle).

ESTADO

Ire SÉRIE. — PATRONATO REAL, 109 legajos d'après Hoyos.

1. Testamentos (de Charlemagne à 1716) . . .	6 leg.
2. Pleytos homenages y juramentos de fidelidad y servicios (1369-1621).	6 —
3. Poderes, instrucciones y renuncias (1481-1712)	2 —
4. Capitulaciones con Moros y caballeros de Castilla (1394-1552)..	2 —
5. Capitulaciones con Aragon y Navarra (1162-1608)..	6 —
6. Communidades de Castilla (1519-1524). . .	5 —
7. San Lucar de Barrameda (1645).	1 —
8. Junta grande de reformacion (1621-1624) . .	1 —

Patronato real Roma y negocios ecclesias-ticos.	9. Capitulaciones y tratados con Pontifices (1452-1570)	4 leg.	
	10. Bulas sueltas, sobre negocios y materias inconnexas (1097-1791)	5 —	
	11. Cruzada, subsidio, espolios, anatas y ventas de bienes ecclesiasticos (1458-1576)	2 —	
	12. Jubileos y gracias sueltas (de Benoît XIII à Pie V)	2 —	
Partonato real ecclesiastico.	13. Bulles, dépêches, traités, fondations (1095-1786)	14 —	
	14. Patronato real de Granada (dépêches, bulles, etc., relatives aux églises de Grenade (1492-1585)	5 —	
	15. San Lorenzo el real del Escorial (1561-1791)	3 —	
	16. Capillas reales de la Corte, Toledo, Sevilla, Cordova, Granada (1474-1595)	4 —	
	17. Santo Oficio de Inquisicion (1481-1647) dépêches, bulles, notes, informations)	1 mazo.	
	18. Concilios y disciplina ecclesiastica (bulles, dépêches, diètes d'Allemagne, conciles provinciaux, immmunités, etc.) (1093-1774)	6 leg.	
	19. Reformas monasticas (1487-1584)	3 —	
	20. Ordenes militares de Santiago, Alcantara, Calatrava, Montesa y de San Juan	6 —	
	21. Napoles y Sicilia (dépêches, bulles, diplômes, procès diplomatiques) (1250-1559)	5 —	
	22. Milan (traités, diplômes, capitulations) (1381-1559)	3 —	
	23. Diversos de Italia (1470-1557)	4 legajos ou 2 mazos	
	—	4 envolotorios.	
	24. Portugal (1369-1593)	9 legajos ou 10 mazos	
	25. Alemannia y casa de Austria	5 —	6 —
	26. Inglaterra (1294-1604)	6 —	7 —
	27. Francia (1348-1601)	5 legajos.	

IIe SÉRIE. — ESTADO (SECRETARIA DE), 1,854 legajos.

Espagne, correspondance politique intérieure et extérieure.

1. Corona de Castilla (1404 ou 1380-1620)	legajos	1 à 266
2. Corona de Aragon (1433-1597)	—	267— 343
3. Reyno de Navarra (1512-1596)	—	344— 366
4. Portugal negociations (1478-1618)	—	367— 438
5. Armadas y galeras (1528-1585)	—	439— 460

6. Costas de Africa y Levante (1510-1620) . . .	legajos	461— 495
7. Flandes (1506-1630)	—	496— 634
8. Allemannia (1535-1619).	—	635— 712
9. Francia (1516-1620)	—	713— 805
10. Inglaterra (1479-1622)	—	806— 846
11. Roma (1486-1616)	—	847—1002
12. Napoles (1339-1620).	—	1003—1110
13. Sicilia (1285-1612)	—	1111—1171
14. Milan (1529-1616)	—	1172—1307
15. Venecia (1480-1616) e islas ionicas	—	1308—1361
16. Genova (1495-1616)	—	1362—1437
17. Toscana (1529-1616)	—	1438—1453
18. Estados pequeños de Italia (1460-1613) . .	—	1454—1495
19. Correspondencia privada de Venecia (1490-1599)	—	1496—1550
20. Despachos varios (relatives à l'Italie) (1500-1575)	—	1551—1570
21. Negocios de partes o servicios militares . .	—	1571—1593
22. Ventajas militares (1600-1620)	—	1594—1689
23. Memoriales de partes, despachos, relaciones de servicios y consultas (1598-1605)	—	1690—1709
24. Minutas de despachos y cedulas de ventajas y expediciones militares para Italia (1606-1619) .	—	1710—1748
25. Negocios de partes de Flandes no despachados (1607-1620)	—	1743—1775
26. Minutas de despachos de partes (1616-1624) .	—	1776—1782
27. Minutas de consultas de partes (1600-1605) .	—	1783—1794
28. Minutas de despachos para Flandes (1613) .	—	1795
29. Despachos (1605-1620).	—	1796—1838
30. Cedulas de partes (1600-1612)	—	1839—1850
31. Despacho de oficios y partes (1605)	—	1851
32. Idem (1614-1615-1623).	—	1853—1854

IIIe SÉRIE. — Secretario de Estado (Italia). — 167 legajos.

1. Roma (1585-1623)	legajos	1855—1869
2-3. Conclaves y capelos (1581-1623)	—	1870—1871
4. Paces in Italia, Alemannia, Flandes	—	1872
5. Prioratos de la orden de San Juan en Castilla y Portugal		
6. Materias inconnexas (1589-1618)	legajos	1874
7. Napoles (1602-1622).	—	1875—1884
8. Sicilia (1589-1623)	—	1885—1895
9. Milan (1588-1622)	—	1896—1922
10. Venecia (1588-1619).	—	1928—1930

11. Genova (1588-1736).	legajos	1931—1936
12. Saboya (1589-1625)	—	1937—1941
13. Estados pequeños de Italia (Parma, Mantua, etc. 1588-1619).	—	1943—1944
14. Expediciones maritimas a Levante (1588-1622).	—	1945—1853
15. Negocios de partes (1588-1633)	—	1954—2001
16. Libros de Berzosa	—	2002—2022

IVe SÉRIE. — SECRETARIA DE ESTADO DEL NORTE Y ESPAÑA. — 910 legajos.

1. Flandes y Hollanda (1600-1678)	—	2023—2215
2. Minutas de despachos para Flandes (1579-1643).	—	2216—2287
3. Cartas de Flandes (1598-1629)	—	2288—2322
4. Alemannia (1600-1678)	—	2332—2401
5. Minutas de consultas de oficio de Alemannia (1620-1678)	—	2402—2491
6. Cartas de Alemannia (1605-1629).	—	2592—2510
7. Inglaterra. Consultas generales de oficio (1601-1675)	—	2511—2557
8. Minutas de consultas de Inglaterra (1621-1678).	—	2558—2583
9. Cartas de Ingletarra (1605-1625)	—	2584—2604
10. Dinamarca. Consultas (1611-1678)	—	2605—2611
11. Dinamarca. Minutas de despachos (1662-1678) .	—	2611—2613
12. Portugal. Consultas (1668-1678)	—	2614—2635
13. España. Consultas de oficio (1598-1678) . . .	—	2636—2703
14. Minutas de despachos para España (1609-1678)	—	2704—2740
15. Negocios de partes de España (1598-1641) . .	—	2741—2762
16. Negocios de partes del Norte en general (1592-1678)	—	2763—2841
17. Negocios extraordinarios de la parte de España.	—	2842—2993

Ve SÉRIE.—SECRETARIA DE ESTADO (ITALIA, ROMA, ESPAÑA, PORTUGAL, FLANDES, ALEMANNIA, ETC.) DE ITALIA, DEL NORTE Y DE ESPAÑA. — 1,198 legajos.

1. Roma (1610-1699)	legajos	2994—3091
2. Negocios notables : Roma (1640-1678) . . .	—	3092—3144
3. Minutas de despachos para Roma (1601-1699) .	—	3145—3214
4. Correspondencias privadas de embajadores y otros ministros (en Italie et à Rome) (1671-1682)	—	3215—3257
5. Napoles (1634-1699)	—	3258—3330
6. Negocios notables de Napoles (1622-1671). .	—	3331—3334

7. Milan (1620-1699).	legajos	3335—3427
8. Negocios notables (1631-1698)	—	3428—3443
9. Minutas de despachos para Milan (1630-1699) .	—	3444—3477
10. Sicilia (1620-1699)	—	3478-3512
11. Negocios notables (1674-1684)	—	3513—3531
12. Minutas de despachos para Sicilia (1634-1699).	—	3532—3539
13. Venecia (1620-1699)	—	3540—3589
14. Genova (1631-1699)	—	3590—3630
15. Negocios notables (1588-1699)	—	3631-3640
16. Minutas de despachos para Genova (1660-1699).	—	3641—3645
17. Saboya (1620-1699)	—	3646—3660
18. Negocios notables (1637-1699)	—	3661—3667
19. Minutas de despachos para Genova (1661-1699).	—	2668-3672
20. Principes de Italia (1602-1699)	—	3673-3692
21. Negocios de partes de Italia (1620-1699) . .	—	3693—3827
22. Indiferente de Italia (papiers et négoc. divers) (1620-1699).	—	3828-3858
23. Flandes (1632-1699).	—	3860—3917
24. Alemannia y negocios notables y despachos (1620-1699).	—	3918—3954
25. Inglaterra, negocios notables, despachos (1633-1699)	—	3955—3979
26. Hollanda (1633-1699)	—	3980-4016
27. Dinamarca (1641-1699).	—	4020—4023
28. Suecia (1670-1690)	—	4024-4026
29. Portugal (1670-1699)	—	4027—4056
30. Negocios de partes del Norte y notables (1679-1699)	—	4057—4104
31. Negocios de partes de España (1643-1682) .	—	4105—4125
32. Indiferente de España y del Norte (1609-1699) .	—	4126—4190
33. Jueces conservadores y consules (1614-1699) .	—	4191—4192
34. Francia (ces liasses sont aux Archives nationales à Paris et portaient à Simancas les nos) ou .	—	4193—4300

A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR UNE

MISSION AUX ILES MARIANNES

PAR

M. ALFRED MARCHE

Chargé d'une exploration aux îles Mariannes, je quittais la France au mois de décembre 1886, et j'arrivais aux Philippines le 27 janvier 1887. Le courrier des Mariannes était parti depuis quinze jours, et il fallait attendre le prochain départ qui ne devait avoir lieu que le 15 avril.

Je résolus d'employer le plus utilement possible ce séjour forcé de près de trois mois en faisant quelques excursions dans l'île de Luçon. Lors de mes précédents voyages, j'avais rapporté des montagnes d'Angat un spécimen d'une espèce nouvelle de pigeon, le *Ptilopus Marchei*, et M. Milne Edwards m'avait recommandé de lui en procurer de nouveau des exemplaires pour les collections du Muséum. Mes recherches de ce côté furent infructueuses et je n'en pus voir un seul individu, soit que cet oiseau ne fût là qu'accidentellement, quand je le tuai pour la première fois, soit qu'il eût accompli sa migration habituelle à ce moment de l'année, ou, comme cela arrive parfois à l'approche des grands ouragans qui désolent si souvent ces régions, qu'il eût cherché un abri dans une portion du pays moins tourmentée.

Je pus toutefois réunir des graines de plantes du pays, particulièrement celles de l'abaca (*Musa troglodytarum textoria*), des variétés de cafés cultivés aux Philippines, d'indigo, etc., pour le Muséum de Paris, mais n'ayant pu les faire sécher convenablement, elles n'ont pu arriver toutes en bon état pour être utilisées.

Au mois de février 1887, j'ai envoyé à M. le Ministre la copie d'un rapport sur les îles Mariannes fait par le gouverneur espagnol de cet archipel. Ce rapport devait être envoyé en Espagne, en même temps que les collections de tout genre qu'on réunissait à Manille pour l'exposition coloniale qui a eu lieu à Madrid en 1887. On avait réuni sous la rubrique « Section des Philippines », toutes les collections provenant des possessions espagnoles du Pacifique.

Le 15 avril, je quittai les Philippines. Le *Don-Juan*, navire de 15 à 1,800 tonneaux, m'emportait à toute vapeur vers les Mariannes. C'était une traversée de six jours qu'un ouragan qui nous atteignit le 17 prolongea jusqu'au 22. Ce jour-là, le *Don-Juan* jetait l'ancre devant San Luis de Apra, sur la côte ouest de l'île Guam, dans une rade assez grande, peu à l'abri des vents du nord et d'ouest, fermée au sud par une pointe de terre montueuse que termine la pointe Oroté. Au nord de la baie se trouve la petite île des Chèvres, prolongée vers le sud-ouest par un banc de roches madréporiques.

C'est entre ces bancs madréporiques et la pointe Oroté que se trouve l'entrée de la rade qui est obstruée vers le milieu par plusieurs bancs du même genre qui, n'étant pas signalés par des bouées, rendent l'ancrage périlleux : aussi les navires préfèrent mouiller près de la ligne des rochers, qui brise la lame et au voisinage de laquelle le fond est plus propre. La passe, presque à sec à marée basse, n'est praticable que pour les petites embarcations, qui vont jusqu'à Piti où se trouve le débarcadère. C'est un petit hameau d'une douzaine de cases habitées par les indigènes, et en même temps la résidence du capitaine du port et de l'alcade.

On y voit encore dominant la rade les ruines d'un ancien fort espagnol et le village de Sumay, dont les habitants, et surtout les habitantes, font le commerce avec les navires baleiniers qui viennent atterrir tous les ans pour s'approvisionner de vivres.

D'après la carte de l'amiral Duperrey (1819), les îles Mariannes sont situées entre les 142° 31′ 20″ et 143° 46′ du longitude est de Paris et par 13° 14′ et 20° 30″ de latitude septentrionale. L'île Guam, la plus importante, est par 142° 31′ 20″ et 142° 48′ 40″ de longitude est et 13° 14′ et 13° 33′ 29″ de latitude nord.

Le lendemain de mon arrivée, je me rendis à Agagna, chef-lieu des établissements espagnols de l'archipel et où résident le gouverneur, les autorités et la colonie européenne. De tout ce long archipel, c'est la seule localité à laquelle on puisse donner le nom de ville.

Je fus fort bien reçu par le lieutenant-colonel Olive, déjà prévenu officiellement de mon arrivée.

Après cette visite réglementaire, je m'occupai de mon installation, la ville d'Agagna devant me servir de quartier général pendant mon séjour dans l'archipel. Je devais venir m'y réapprovisionner après chacune de mes excursions et y laisser en dépôt mes bagages, les collections recueillies et tout mon matériel de ravitaillement. Je louai donc le jour même une case, moyennant 50 francs par mois, prix très élevé, il est vrai, mais en ma qualité d'étranger, il fallait m'attendre à payer plus qu'un Espagnol. Je m'y organisai de mon mieux et le plus vite possible, afin de me mettre à l'œuvre sans le moindre retard.

Magellan, après la traversée du Pacifique, découvrit les îles Mariannes en 1521 et leur donna le nom d'îles des Larrons, les naturels, arrivés à bord des vaisseaux, ayant fait main basse sur tous les objets de fer qu'ils trouvèrent à leur portée.

Elles furent aussi nommées « îles de las Velas latinas » (îles des Voiles Latines), à cause du grand nombre de petites pirogues qui vinrent à la voile entourer les navires espagnols (Le Gobien).

Cette désignation n'a plus de raison d'être aujourd'hui. On ne voit plus aux Mariannes qu'un petit nombre d'embarcations qui sont loin de rappeler celles que Dampier put voir à Guam lors de son passage en 1686, dont il donne une description très complète, et avec lesquelles ils affrontaient la pleine mer et faisaient de longues traversées. Aujourd'hui, avec leurs petits canots à balancier, les naturels ne se hasardent pas en dehors de la ligne des récifs.

Si à l'époque actuelle, les Mariannais ont renoncé aux grands voyages par mer qu'ils ont pratiqués autrefois, il faut accuser leur paresse autant que l'effroi causé par les nombreux accidents de mer arrivés dans les dernières années à leurs canots.

Au commencement de l'année 1563, à l'époque de la mousson, l'amiral don Miguel Lopez de Legaspi partit du Mexique pour aller prendre possession de cet archipel ainsi que celui des Philippines.

Legaspi ne fit qu'une simple descente aux Mariannes, en prit possession au nom du roi d'Espagne et continua sa route vers l'archipel des Philippines.

Les Espagnols ne s'établirent définitivement dans l'archipel qu'en l'an 1668. A cette époque, un navire amena le Père jésuite Diego Luis de Sanvitorès et quelques autres membres de la même compagnie chargés de convertir les naturels.

C'est de ce moment que date la dénomination d'îles Mariannes qui leur fut donnée en l'honneur de Marie-Anne d'Autriche, femme du roi Philippe IV.

D'après les Pères jésuites qui furent en même temps les premiers

missionnaires et les premiers gouverneurs de l'archipel, les Mariannes avaient à l'époque de la découverte une population nombreuse qui fut évaluée à 100,000 âmes, mais il y a tout lieu de croire que ce chiffre est beaucoup trop fort.

Un recensement officiel de l'année 1710 n'accusait plus que 3,678 habitants, le reste avait péri enlevé dans les nombreuses tentatives faites par les naturels pour recouvrer leur indépendance et chasser les Espagnols, et par les maladies importées par ces derniers et plus particulièrement par les maladies éruptives.

Ces 3,678 habitants étaient répartis entre l'île principale Guam et l'île voisine appelée Sarpanne ou Rota.

Actuellement, d'après le recensement du 31 décembre 1886, on compte dans l'archipel 9,770 habitants, dont 9,631 *Chamoros*, tous à de rares exceptions près, métis des différentes races qui ont passé dans ces îles. La facilité avec laquelle les femmes indigènes se livrent au premier venu permet d'affirmer que les équipages de tous les navires qui ont relâché aux Mariannes y ont laissé quelques descendants.

Si les renseignements fournis par les Jésuites (1662) sont exacts, il faut avouer qu'en 1710, moins d'un demi-siècle après l'arrivée des Espagnols, la population indigène avait diminué d'une manière effrayante.

L'une des causes, et la plus importante sans contredit, de la dépopulation de l'archipel, dans les premiers temps de l'occupation espagnole, ce fut la lutte incessante engagée par les insulaires pour chasser les nouveaux venus et reconquérir leur indépendance.

Les malheureux indigènes sans autres armes que la lance et la fronde ne pouvaient défendre leur pays avec quelque chance de succès contre les Espagnols, qui, pourvus d'armes à feu et peu enclins à la douceur, en firent un horrible carnage.

Aux tueries sanglantes et horribles de cette lutte inégale vinrent s'ajouter là, comme dans tous les archipels de l'océan Pacifique où se sont implantés les Européens, les maladies éruptives, rougeole, variole, scarlatine qui contribuèrent à la dépopulation.

La première épidémie mentionnée eut lieu de 1709 à 1713, si toutefois ces deux dates ne sont pas celles de deux épidémies différentes.

La statistique qui marque la décroissance de la population, puis son accroissement, est curieuse à suivre.

D'après les documents, il y avait en 1710, 3,197 naturels et 417 Espagnols, venus de l'Espagne, du Mexique ou des Philippines. Ces

blancs mariés à des femmes indigènes, formèrent une race de métis qui en 1725 comptait 95 représentants et leur nombre augmenta dès lors rapidement puisque, en 1797, il y a 1,097 métis, tandis que le nombre des indigènes de race pure allait sans cesse décroissant, au point que, à cette époque, on n'en compte plus que 1,111.

Pour avoir le total de la population, il faut ajouter au nombre des métis et des indigènes de race pure, 609 Espagnols, 144 soldats et officiers et 28 autres individus non classés. Les deux seules îles habitées Guam et Rota avaient donc une population de 2,989 habitants.

En 1800, il n'y a plus que 2,206 habitants, dont 1,752 métis. Mais en 1825, on constate un accroissement considérable : 2,683 naturels et 3,218 métis. Le nombre des métis a presque doublé, celui des indigènes de race pure plus que quintuplé.

Le recensement de 1830 accuse, au contraire, une légère diminution du nombre des indigènes, 2,628, tandis que le chiffre des métis toujours en progression s'élève à 3,865.

A ce moment, les habitants dispersés sur toute l'étendue de l'île Guam sont réunis en villages. Jusqu'alors chaque famille vivait isolée et les cases étaient répandues au hasard dans toutes les directions. A partir de ce moment, on fit le recensement de la population sans distinguer les naturels de race pure des métis et on les appela tous des *Chamoros*, nom qui a sans doute pour origine le mot *Chamori* par lequel on désignait les chefs et les nobles au moment de la conquête. Mais cette manière de voir n'est pas adoptée par tous les voyageurs qui se sont occupés des îles Mariannes.

L'accroissement de la population s'accentue de 1830 jusqu'en 1855. On compte alors 8,775 habitants, mais à la suite d'une violente épidémie de variole, le chiffre descend en 1856 à 5,241.

Il n'est pas facile de trouver à Guam et dans les îles du nord des indigènes de race pure. On n'en peut rencontrer avec quelque certitude qu'à l'île Rota. Là seulement une quinzaine de familles représenteraient tout ce qui reste des indigènes non mélangés.

La race métisse, qui provient des divers croissements que nous avons signalés, possède tous les défauts de ses générateurs, sans avoir pris leurs qualités.

Les indigènes actuels sont intelligents, mais très paresseux, orgueilleux, fourbes, incapables de reconnaissance, et comme leurs ancêtres, sans aucun sens moral, amis des fêtes et des plaisirs.

Le *fandango*, les danses et tout ce qui est amusement à quelque degré que ce soit les attire et ils s'y adonnent sans retenue.

Habitant une mauvaise case, ayant pour tout meuble un banc, si l'autorité ne le forçait à se couvrir, l'indigène, comme aux anciens jours, irait tout nu ainsi que sa famille.

Le dimanche est le seul jour où la tenue soit à peu près convenable et le plus pauvre met ce qu'il a de plus luxueux comme vêtement.

Il ne se livre à un travail sérieux que pour avoir de l'argent, car s'il faut se vêtir, il faut aussi payer le tribut et au besoin pourvoir à l'enterrement d'un enfant ou d'un parent. Le plus pauvre, dans ces circonstances, tient à faire bien les choses : toute cérémonie funéraire se fait au son des cloches et de la musique, et un festin en est la terminaison obligée.

Pour tous les festins, car il y en a de toute- sortes, à tout propos et même sans propos, qu'il s'agisse d'un événement heureux ou mal heureux, gai ou triste, les invités doivent y contribuer plus ou moins, suivant leurs moyens ou leur générosité.

Pour les mariages, la fête a lieu pendant la nuit qui précède la cérémonie religieuse.

Lorsque les époux se sont confessés, les fêtes commencent : l'une a lieu chez la future épouse et l'autre chez le fiancé.

Toute la nuit se passe à chanter, danser, boire et manger; le matin venu, on se rend à l'église, et après la bénédiction nuptiale on va achever les restes du festin de la nuit, puis chacun des invités va faire la sieste.

La naissance d'un enfant est encore l'occasion de bals, de festins.

Les meilleures fêtes, celles-là sont aussi les plus longues, sont les neuvaines qui se font dans les cases; celui qui donne la neuvaine dispose au fond de la case, une table qui sert d'autel, sur laquelle on met les statuettes de la Vierge et des saints que l'on a sous la main, ainsi que toutes sortes d'images religieuses plus ou moins décentes; le tout est entouré de miroirs et de lumières aussi brillantes et nombreuses que possible.

La famille réunie, ainsi que quelques amateurs, on entonne des cantiques chantés en voix de tête, et à tue-tête. Rien de désagréable comme ces mélopées rendues par des voix aiguës et perçantes, sur un rythme rappelant les chants indous et arabes; dans les intervalles on se rafraîchit avec l'eau-de-vie de coco, on mâche du bétel, on se livre à la danse et à la causerie.

Si celui qui fait la neuvaine est pauvre, il se contente de distribuer à ses invités une abondante provision de tomates, de porc cuit avec force piment, qu'il leur sert enveloppés dans des feuilles de bananiers.

Lorsque la fête est donnée par un riche, les vivres et les desserts sont à profusion : porcs, poulets, poissons, gâteaux, confitures sont à discrétion et après le repas vient le bal accoutumé.

Mais pour que la neuvaine soit complète, il faut l'accompagner d'une cérémonie religieuse, habituellement une messe chantée qui coûte 15 piastres (75 francs). Il ne faut pas croire que le sentiment religieux entre pour quoi que ce soit dans l'affaire, l'ostentation et le désir de s'amuser sont les principaux mobiles.

La mort elle-même donne lieu à des fêtes et à des réjouissances, dont la gaîté n'est pas bannie.

Apprend-on qu'un ami, un parent, est gravement malade, aussitôt on se réunit chez lui pour faire un *chinchouli* ou pique-nique.

On présente au moribond des images de saints ou de saintes, avec accompagnement de cris et de cantiques, qui lui annoncent que sa dernière heure est proche, et cela dure jusqu'à ce que la mort soit arrivée.

Le malade trépassé, on emprunte le plus possible aux amis et connaissances pour payer les frais de l'enterrement, car il faut que tout soit fait luxueusement, aussi peu importe la dépense. Entre temps on boit, on mange, on prie et, le dernier jour, on termine la cérémonie par un repas aussi copieux et aussi prolongé que le permettent les ressources dont on dispose.

Pendant mon séjour à Agagna, j'ai été le témoin d'un fait typique qui montre en quel état d'esprit se trouvent les indigènes.

Un jeune homme d'une vingtaine d'années tombe du haut d'un cocotier où il était allé recueillir la *touba* et se casse un bras : on le transporte chez ses parents et l'on se garde bien d'appeler le médecin dont il aurait fallu payer les visites.

Le malheureux jeune homme, sans autres soins que l'application de quelques herbes vertes, ne tarde pas à voir la gangrène gagner la plaie produite par l'issue des fragments osseux et, huit ou neuf jours après, la mort le délivrait de ses souffrances.

La famille, qui n'avait pas d'argent pour payer le docteur et les médicaments, fit dire cependant une messe chantée et *autres cérémonies*, de telle sorte que la dépense à l'église s'éleva à environ 75 francs, et après la cérémonie religieuse, la famille convia les amis et connaissances à un *chinchouli* qui nécessita une dépense d'une cinquantaine de francs.

Avec la moitié de cette somme, le fils eût pu être soigné et sauvé ; mais si on trouve de l'argent pour les réjouissances de toute sorte, on manque pour payer le médecin et les soins qu'il peut utilement donner.

Non seulement le *Chamoro* est toujours disposé à la dépense, mais il emprunte avec une facilité bien plus grande, quitte à ne jamais rendre, et, s'il rembourse ce n'est qu'à la dernière extrémité.

L'alimentation des Mariannais se ressent de leur état de paresse. Un morceau de *rima* (fruit de l'arbre à pain) ou tout autre fruit ne lui donnant que la peine de le ramasser suffit à l'indigène. S'il se livre à la pêche, c'est dans l'enceinte des récifs, et non plus au large comme ses ancêtres; il tire en somme peu de chose de la mer.

L'alimentation est principalement végétale ; ils y ajoutent du poisson et du porc les jours de fête. Le poisson est tantôt séché, tantôt salé.

La faune des Mariannes ne comprenait aucun mammifère à l'époque de la découverte ; depuis on y a introduit le bœuf, le porc, le mouton, la chèvre, aussi ces espèces y sont-elles peu abondantes.

Peu parmi eux mangent du bœuf et cela à Agagna, où l'on tue deux ou trois fois par semaine, alors que dans les autres villages, cela n'a lieu que deux fois par an.

On fait de la galette de farine de maïs, assez bonne lorsqu'elle est chaude. Pour la préparer les indigènes mettent d'abord le maïs à macérer une vingtaine d'heures dans de l'eau, afin de séparer la pulpe, puis le grain, réduit en farine grossière au moyen d'un pilon, est transformé en pâte et cuit au four ou sur des charbons. Cette galette remplace le pain, mais elle n'est pas d'un usage courant et général. On en manque souvent une partie de l'année, la récolte du maïs, qui n'a jamais dépassé 1,500,000 kilogrammes, étant de beaucoup insuffisante.

Le reste de l'année, les habitants mangent du tapioca qu'ils appellent *gasgar*, du *camoté* ou *boniato* (patates), du coco et surtout de la *rima*, fruit de l'arbre à pain si précieux dans ces régions où la paresse est à l'ordre du jour. Le manioc leur fournit l'*arrow root*, qui, imbibé avec le lait de coco, puis mélangé avec du coco rapé et une certaine quantité de *touba* (sève extraite d'une espèce de cocotier), sert à faire de petites boulettes appelées *ojo*.

On obtient une autre espèce de galette, en mélangeant le tapioca et la farine de maïs arrosés d'eau de coco.

Le *dago*, le *soummé*, et le *camoté* se mangent bouillis ou rôtis.

Le *nica* sauvage cuit avec du coco et salé légèrement a une douce saveur : ce dernier mets n'est mangé qu'en cas de disette.

La *rima*, fruit de l'arbre à pain, se mange rôtie a plein feu; ainsi rôtie, on la coupe en morceaux pour la conserver.

Le riz est rare et ne se mange, comme la viande et les poules, que les jours de fête.

Un des mets de prédilection de tous ces insulaires est la chair du paniqué (roussette), grande chauve-souris qu'ils font cuire sans la vider.

Depuis quelques années, les colons espagnols ont introduit la culture du café et du cacao, en vue du commerce extérieur. On compte actuellement à l'île Guam environ 25 à 30,000 caféiers dont la culture est négligée; l'arbre donne peu, mais le grain est de bonne qualité; avec plus de soins et un meilleur choix des terrains de culture, on obtiendrait, je crois, de beaux résultats. Les cacaoyers, à peu près aussi nombreux que les caféiers, produisent aussi des fruits de bonne qualité, mais leur culture est aussi peu soignée que celle du caféier.

Le cotonnier n'existe que pour mémoire et cependant il pourrait fournir de bonnes récoltes.

La *nil* (indigo) est à l'état sauvage, personne ne s'en occupant, et les naturels l'achètent toute préparée pour teindre leurs vêtements plutôt que de la récolter et de la préparer eux-mêmes.

Le commerce d'exportation est presque nul; il ne porte que sur quelques centaines de kilogrammes de café et de cacao. Le commerce le plus habituel est le commerce d'échange fait par les baleiniers qui prennent, lors de leurs passages, des porcs, des patates douces, qu'ils payent en mauvaises cotonnades, pipes en terre et autres articles de valeur minime.

Le 2 mai, arrivèrent à Guam vingt-trois naufragés anglais, répartis dans deux canots. Depuis vingt-un jours en mer, ces malheureux pouvaient à peine remuer les jambes. Pendant ces vingt-un jours de navigation, ils n'avaient perdu qu'un seul homme, le second, tombé à la mer et qu'ils n'avaient pu repêcher. Ils avaient donné contre un écueil près de la Nouvelle-Guinée, et poussés par les vents et les courants ils avaient dérivé vers Guam.

Pendant mon séjour aux Mariannes, ce ne furent pas les seuls naufragés que je vis arriver ainsi dans l'archipel.

Le 4 mai, je m'embarquai sur une petite goélette, la seule embarcation qui se soit trouvée à ma portée pour parcourir l'archipel, car le vapeur qui fait le service entre les Philippines et les Mariannes ne circule pas d'une île à l'autre. Le lendemain je débarquais à Rota.

Cette île n'a pas de port et pour atterrir, on franchit en baleinière un chenal bordé de roches madréporiques, accessible seulement au moment de la marée.

Le gouverneur, allant faire sa visite annuelle d'inspection, et son secrétaire avaient, eux aussi, pris passage à bord de la goélette. La plupart de ses prédécesseurs se dispensaient habituellement de parcourir

ainsi l'archipel, le voyage avec un pareil bateau dépourvu de tout confort étant fatigant et peu agréable.

A peine arrivés, le gouverneur m'ayant prié d'être avec lui, nous recevons la visite du curé et de l'alcade; ce dernier est un *Chamoro* métis.

Au moment du débarquement, le gouverneur est reçu par des chants d'allégresse assez discordants en langue indigène; ces chants célèbrent ses vertus, sa bonté, ses qualités, mais celui-ci, qui n'a cessé d'avoir le mal de mer pendant toute la traversée, remet l'audition des chants à plus tard et nous gagnons la case qui nous est réservée.

Le jour suivant, nous allons visiter une grotte qui sert de refuge aux habitants quand une tornade vient assaillir l'île, ce qui arrive d'ailleurs assez souvent.

Toutefois, pendant mon séjour de deux années dans cet archipel, je n'ai vu qu'une tornade, encore le centre de l'ouragan étant éloigné de l'archipel, les dégâts furent-ils peu importants.

Le 7, au soir, nous reprîmes notre route au nord. A la tombée de la nuit, le mauvais temps nous contraignit à prendre chasse devant le vent.

Le 8, à la pointe du jour, nous revoyons l'île de Rota, que nous côtoyons, et le lendemain, au matin, nous jetons l'ancre devant Tinian.

A peine débarqué, le gouverneur est enlevé de son embarcation par trois ou quatre jeunes filles carolines, les plus jeunes et les plus jolies, si toutefois on peut les appeler ainsi, et nous allons visiter les monuments dont je parlerai plus tard.

A Tinian, il n'y a pas d'eau douce, on est obligé de boire celle de quelques puits, et elle est légèrement saumâtre.

Le 11, à huit heures du matin, nous levons l'ancre pour gagner l'île de Saypan, où nous arrivons à midi.

Même réception qu'à Rota, et nous nous sauvons déjeuner, esquivant ainsi la cérémonie de la réception.

Saypan, dirigée du nord au sud, a 13 milles et demi de longueur; sa plus grande largeur de l'est à l'ouest est de 6 milles et demi.

Elle s'étend des 143° 32′ 10″ au 143° 40′ longitude est de Paris et du 15° 7′ 79″ au 15° 20″ latitude nord.

Le point le plus élevé est le mont Tapochao, qui n'a que 410 mètres d'altitude barométrique. On lui a donné 600 mètres de haut et on en a fait un volcan, éteint selon les uns, en pleine activité selon les autres.

L'ayant visité de la base à la cime, nous avons trouvé une mon-

tagne madréporique, terminée par une crête de 2 mètres de large, également madréporique.

L'île est en grande partie montagneuse. Sa partie sud est basse; elle est madréporique à part quatre ou cinq petites hauteurs de 100 à 150 mètres d'altitude et composée de terre rougeâtre sans trace de métaux.

Ce qui frappe dès l'abord, c'est que la végétation dans cette île est très florissante, et que toutes les cultures y réussissent. La couche de terre végétale y est plus épaisse que dans les autres terres de l'archipel; elle est aussi mieux arrosée et plus humide. On y rencontre de nombreux cocotiers et bananiers, l'arbre à pain, des patates douces très sucrées, du maïs, la canne à sucre et du tabac.

Les légumes d'Europe y viennent bien, mais il faut fréquemment renouveler les semences; celles récoltées dans l'archipel ne poussent pas ou donnent des produits chétifs ou rabougris.

L'île Saypan fut dépeuplée au commencement du XVIIe siècle. Les Espagnols transportèrent les habitants des îles du nord dans l'île Guam, quelques-uns cependant restèrent dans l'île de Rota.

L'hospice de lépreux qui s'y trouvait alors fut transporté dans l'île de Tinian, qui n'en est séparé que par un canal de 3 milles de largeur.

L'île Saypan ne commença à se repeupler qu'en 1815, des Carolins ayant obtenu la permission de s'y établir.

Actuellement, l'île possède 850 à 900 habitants, dont les deux tiers sont des immigrants venus des îles Carolines.

Saypan ne possède qu'un village, appelé San Isidro de Garapan, divisé en trois quartiers : deux au sud, occupés par les Carolins, et l'autre au nord, où se trouvent les Chamoros, qui ont obtenu, depuis quelques années, l'autorisation de s'y établir.

A part deux ou trois, les maisons, construites en bois et feuilles de cocotiers, sont sur pilotis, élevés de terre de 50 centimètres à un mètre. Elles sont toutes séparées les unes des autres par un espace de 10 mètres environ, précaution utile en cas d'incendie.

Le village est situé dans l'endroit de l'île le plus malsain, éloigné de l'eau douce, qui, malgré les dires de différents auteurs et gouverneurs de cet archipel, se rencontre en divers points, comme à Tanapay, d'où, à peu de frais, on pourrait amener jusqu'à la plage trois petits cours d'eau qui y venaient jadis.

L'emplacement du village est une plage de sable où on ne peut aborder qu'en suivant un étroit chenal entre des récifs. Le sol est extrêmement friable et la cohésion est si faible, que les montants de

cases sont très facilement ébranlés et que les cases elles-mêmes sont enlevées au moindre ouragan.

Les habitants, dans cette crainte perpétuelle, construisent, derrière leurs maisons, une hutte très basse, en forme de tente, où ils se réfugient, jusqu'à ce que la tempête, passée, ils puissent relever leurs maisons.

L'eau douce n'existant pas dans le village, on va la chercher au *Tchorrito*, petite source située derrière le village, dans la montagne; à cet endroit, l'eau coule goutte à goutte et ne peut fournir que la provision de deux ou trois personnes dans vingt-quatre heures.

Plus au nord existent quelques petits cours d'eau ou ruisseaux d'eau limpide et fraîche, mais il faut faire une heure de marche, et les habitants, plutôt que de faire une aussi longue marche, préfèrent boire l'eau plus ou moins salée ou corrompue des puits creusés près du village.

Sur la côte est se trouvent aussi quelques petits cours d'eau, l'un d'entre eux, au pied du Tapochao, est assez fort, mais de peu d'étendue; il coule sur un plateau à 50 mètres au-dessus du niveau de la mer, où il tombe en formant une petite chute. Son eau est courante et très bonne.

Sur la côte ouest où se trouve le village existe un port mal abrité, dont le fond est semé d'écueils; c'est là que les bâtiments viennent mouiller, car on y trouve de l'eau douce.

A la pointe sud de la côte est se trouve la baie de la Magicienne : dans trois ou quatre points de cette baie, les petites embarcations peuvent atterrir; mais, en cas de gros vent, il n'y a pas sur tout le pourtour de l'île d'abri sûr, et, dans tout l'archipel, sauf le port de San Luis de Apra, dans l'île Guam, il n'y a pas de bon mouillage; la baie de Mérisso n'est elle-même pas très sûre, n'étant pas abritée des vents d'ouest.

Il y a à Saypan beaucoup de grottes, généralement petites; dans quelques-unes j'ai rencontré des ossements humains, presque toujours altérés par la chaux et très friables.

Dans l'une d'elles se trouvait une couche d'ossements de plus d'un mètre d'épaisseur, tous tellement altérés qu'il me fut impossible d'y trouver une seule pièce qui pût être conservée.

En d'autres lieux, dans des trous ou crevasses de la montagne, j'ai pu ramasser quelques crânes assez bien conservés; je n'ai trouvé des corps ensevelis que dans une seule petite grotte; l'un de ces squelettes était dans un état de conservation suffisant pour permettre l'étude de cette race.

Parmi ces débris humains il y avait quelques pierres de forme ovoïde et pointues des deux bouts qui devaient probablement servir de projectiles pour les frondes; deux ou trois pointes de lances faites d'un fémur humain, barbelées sur toute la longueur, mais en mauvais état.

J'ai recueilli des haches de pierre et des débris de marmites ou vases en terre rougeâtre, cuits au feu; j'ai, du reste, découvert plus tard, dans mes excursions dans les autres îles, deux grandes marmites en terre, une d'elles intacte et conservant des traces de feu.

Si j'insiste sur ces traces de feu, c'est pour réfuter les dires de certains écrivains qui ont prétendu que les naturels ne connaissaient pas le feu au moment de la découverte de l'archipel.

J'ai rencontré des débris de terre cuite dans toutes mes fouilles et dans toutes les îles; la forme et le grain de la terre employée prouvent que ces débris sont de fabrication indigène.

Enfin, l'île où j'ai recueilli les deux marmites citées précédemment, n'avait pas été visitée depuis son abandon au XVIIe siècle.

Les Chamoros de l'île Saypan ne diffèrent pas de ceux de Guam.

Les Carolins, surtout les femmes, sont encore plus sales que les Chamoros, mais moins paresseux; les défauts de l'un se retrouvent chez l'autre, bien que les Chamoros regardent les Carolins comme leur étant très inférieurs.

Cela peut être vrai à certains points de vue : les Chamoros parlent l'espagnol, parfois l'anglais, sont catholiques de nom, car ils m'ont paru avoir conservé leurs anciennes superstitions, qu'ils amalgament sans la moindre façon avec les enseignements du christianisme. Mais, d'autre part, l'avantage pourrait être aux Carolins, qui sont plus travailleurs, et dont les femmes se livrent moins aux blancs ou aux hommes de couleur que les femmes de race chamoro.

Il y a certainement des exceptions parmi les Chamoros, mais les exceptions se comptent. Parmi eux, en effet, on trouve quelques individus qui ont su profiter de notre civilisation, mais combien rares sont ceux-là.

J'ai comme ami et compagnon d'excursions le curé Palomo, Chamoro métis, connu de presque tous les habitants de Guam, homme instruit, parlant l'espagnol, le français, l'anglais et même le carolin, qui n'est pas une langue facile même pour les Chamoros, et qui est l'un de ces rares Mariannais sortis de l'ornière.

Les quelques cultures auxquelles se livrent Chamoros et Carolins sont loin de suffire aux besoins de toute la population indigène. Nous avons dit plus haut que, moins hardis que leurs devanciers, les

Mariannais n'allaient pas faire la pêche en pleine mer, chose que font encore les Carolins.

Il y a dans cette région du Pacifique de nombreuses espèces de poissons de tailles fort diverses et qui sont parfois en bancs fort nombreux. Mais la pêche principale est celle de l'holoturie, qui compte deux ou trois espèces dans ces parages.

On tue parfois une tortue, ou un requin aventuré entre les récifs. Ces squales sont très nombreux sur les côtes et, plusieurs fois, j'ai dû me retirer promptement de l'eau pour ne pas être pris par les requins à la poursuite d'une bande de poissons.

Les tortues, assez nombreuses, donnent une mauvaise écaille, très mince, trop friable, par conséquent, sans valeur commerciale.

Dans cet archipel on rencontre de nombreux individus enclins à l'ivrognerie.

Les Carolins et quelques Chamoros abusent de la touba, aussi rencontre-t-on au moment des fêtes, des mariages et même des cérémonies funéraires bon nombre d'hommes ivres et même des femmes.

Le 16 mai, en compagnie du gouverneur Olive, nous allons visiter le mont de las Calaveras.

Le gouverneur, dans le rapport auquel j'ai fait allusion précédemment, a avancé, d'après certains dires, que dans les grottes de cette montagne on trouvait des morts enterrés debout.

Ces grottes, dont les parois sont en pierre dure et dans lesquelles la terre fait absolument défaut, ne pouvaient donner lieu à un pareil genre de sépulture; les naturels étaient trop paresseux et redoutaient trop la fatigue pour y transporter la quantité de terre nécessaire pour maintenir dans une position verticale les corps des morts qu'ils y déposaient.

Je trouvai heureusement dans une de ces grottes un squelette presque entier, étendu horizontalement; toute autre position était du reste impossible.

Cette grotte se trouve à 100 mètres d'altitude, derrière une montagne de 190 mètres qu'il faut franchir pour y arriver.

Les 23, 24 et 25 mai, j'allai visiter, sans résultat, d'autres grottes.

Le 27, au voisinage de mon habitation, on fait grand bruit et il y a foule pour réparer le toit d'une case ; cela donne lieu à une fête, c'est-à-dire à un repas offert par le propriétaire.

On commence d'abord par natter des feuilles de cocotier divisées en deux pour les faire sécher. Lorsqu'elles sont prêtes, on arrache du toit les vieilles feuilles et on place les nouvelles, tout cela avec force cris, car tout le monde est joyeux, dans l'espérance du festin.

Le jour où on refait la toiture d'une case, on réunit les amis qui doivent travailler au toit. Pendant ce temps, les femmes préparent la cuisine, qui sans être délicate est toujours plantureuse; ce jour-là, en effet, on tue un porc ou une vache.

On prépare en même temps la touba, accompagnement obligé de toute réjouissance et dont on fait la plus grande consommation. Vers midi ou une heure, tout est terminé, travail et repas, chacun va faire la sieste et cacher les désordres provoqués par la touba.

Cette fête est une très ancienne coutume, citée par les auteurs, qui ajoutent que tout passant doit aider à la construction et après le repas être reconduit chez lui par ceux qui l'ont fait prisonnier.

Le 28, visite d'une grotte située sur les flancs d'une montagne appelée Marpi. J'y trouvai trois crânes entiers, quelques fémurs et deux bouts de lance barbelés faits d'un os humain.

Cette montagne madréporique s'élève au nord de l'île, ses flancs sont abrupts et je n'ai pu atteindre le plateau qui la couronne.

Le 2 juin 1887, je fus, à cinq heures du matin, à la recherche de plusieurs grottes sises à la pointe Inagen.

Dans l'une d'elles, je remarquai un morceau de bois, paraissant travaillé pour en faire un cercueil, mais sans dessin, ni sculpture.

Dans une autre, huit crânes étaient rangés en ligne.

Ce fut la meilleure journée au point de vue anthropologique, car je revins avec une dizaine de crânes, mais aussi avec un fort accès de fièvre.

Le 6, j'explorai une grotte remplie de stalactites, dont le plafond s'est effondré et qui forme un vaste cirque où se trouvent plusieurs galeries et ramifications de l'ancienne grotte. Il n'y avait que des nids et des œufs de martinets. Ces oiseaux ressemblaient à ceux des Philippines dont les nids sont si appréciés des gourmets chinois, mais les nids, dont j'ai rapporté quelques échantillons, ne sont formés que d'herbes et de détritus.

J'allai aussi visiter la petite île de Kagnagousa ou de Lostagios où se rencontrent quelques oiseaux marins et un ancien cimetière carolin qui date du commencement du siècle; mes fouilles me donnèrent quelques crânes, quelques objets ethnographiques, des morceaux d'écaille de tortue, des perles en verre, etc.

Le 15, je fis une excursion en canot, sur la côte est; la mer étant devenue furieuse, nous ne pûmes aborder et dûmes, non sans péril, revenir, en virant de bord, nous mettre à l'abri de la côte ouest.

Le 21, je fis l'ascension du mont Tapochao, qu'il était impossible, disait-on, à tout Européen de gravir; mais ayant parcouru la majeure

partie de l'île, monté et descendu dans des endroits que l'on assurait inabordables, il fut décidé que l'on m'y conduirait. Cette ascension est des plus aisées ; une fois quelques lianes coupées, je marchai facilement le fusil sur l'épaule. Parti à cinq heures et demie du village, j'arrivai à neuf heures au sommet de la montagne après avoir subi quelques averses qui nous obligèrent à nous arrêter.

Le sommet de la montagne est formé en grande partie de blocs madréporiques; vers le milieu, deux roches de 10 à 15 mètres de haut forment le point culminant de la montagne, qui atteint 410 mètres d'altitude barométrique. De là on domine toute l'île et on jouit d'une fort belle vue. Une chaîne de montagnes s'étend depuis la pointe nord, appelée Marpi ou Marfi, jusqu'au petit lac salin de la pointe méridionale. Cette chaîne de montagnes suit en ligne directe la longueur de l'île, seul le Tapochao est situé en dehors.

Le 27, j'allai visiter, au centre de l'île, le mont Haguina qui a 303 mètres d'altitude; il se trouve au centre de la chaîne.

Toutes ces montagnes sont entièrement dénudées au sommet; la végétation monte jusqu'à 200 ou 300 mètres; elle se compose d'herbe de Guinée, le reste du sol est une terre rougeâtre, mêlée à quelques roches d'aspect ferrugineux. Les pluies dénudent peu à peu les pentes de ces montagnes, entraînant la faible couche de terre qui s'y trouve.

Le 30, je fis une excursion au petit lac du Sud, dont le niveau est seulement de 2 à 3 mètres au-dessus du niveau de la mer; ses eaux sont saumâtres et inhabitées, à peine quelques insectes et pas de mollusques.

Le 4 juillet, a lieu l'installation du nouveau *gobernadorcillo*, qui est un Carolin pur sang, bel homme comme stature, mais le plus grand ivrogne de l'île. Il donne à cette occasion un repas auquel je suis invité. J'ai une place d'honneur à côté de lui, à un bout de la table. Pendant le repas il profite de mon inattention pour attraper un os, qu'il déchiquette sous la table avec ses doigts, et avale les bribes. Il n'a guère le décorum de sa fonction.

Le 3 juillet, j'assiste au mariage de l'Alcade; cette cérémonie a plus l'apparence d'un enterrement que d'un mariage, tant elle manque d'entrain et de gaîté.

A la sortie de l'église, la mariée s'en va seule à la maison de son époux, les gens de la noce la suivent sans faire attention à elle et c'est à peine si à la maison quelque parent ou invité daigne lui parler. Il est vrai que la nuit précédente s'est passée pour tous les invités d'une façon plus que gaie, car on a bu, mangé, dansé jusqu'au matin, et tout le monde éprouve le besoin de se reposer.

Du 14 au 19, une suite de mauvais temps, mais pas d'ouragan.

Mes recherches dans l'île Saypan m'ont permis de réunir 35 crânes d'anciens habitants et de Carolins, quelques objets d'ethnographie, 300 oiseaux et mammifères de diverses espèces, 600 insectes, reptiles, poissons, 70 espèces de plantes avec graines, fleurs et fruits.

Le 25 juillet, je vis arriver la goélette du capitaine William avec lequel je regagnai l'île de Guam.

Le 29, la goélette, prise par le calme entre Rota et Guam, fut entourée par une troupe de sept cachalots, dont trois de très grande taille. Ces cétacés jouèrent autour du bateau pendant plus de deux heures, sautant l'un par dessus l'autre, se poursuivant, faisant jaillir l'eau par leurs évents, avec la plus grande tranquillité.

Ce spectacle, très intéressant, ne devait pas nous faire oublier qu'un de ces animaux pouvait, d'un moment à l'autre, se jeter sur notre bateau et il nous aurait certainement coulés s'il nous avait abordés durant ses ébats.

Le 30, au matin, nous mouillons à Guam, où je restais jusqu'au mois de novembre.

Je fus retenu par un accident survenu pendant ma dernière excursion à Saypan. Je m'étais fait une violente entorse qui m'empêcha de faire de longues courses et je mis ce temps à profit pour compléter la faune de l'île Guam, mes herbiers et ma collection zoologique.

L'histoire naturelle de cet archipel est très pauvre.

Les moyens de communication étant très rares, j'ai regretté bien des fois de ne pas avoir un petit côtre à ma disposition ; on est à la merci du seul bateau à voile qui fasse le voyage aux îles du nord et au Japon et ces voyages sont longs et rares. Si on le prend au départ, on doit attendre son retour et, de ce fait, rester trois à quatre mois dans un endroit où quinze jours ou un mois de séjour suffiraient pour toutes les recherches.

Après un repos de près de quatre mois, et bien remis de mon entorse, je me décide à repartir et, le 26 novembre, après une courte traversée, nous mouillons devant l'île de Saypan que nous quittons le lendemain pour nous diriger au nord.

Le 28, au jour, nous passons à l'est de l'île Anataxan qui se trouve entre les 143° 29′ 15″ et 143° 20′ 32″ longitude est de Paris et les 16° 19′ et 16° 20′ 32″ latitude nord. Elle est formée d'un massif de montagnes, dont la plus haute, située dans la région ouest, peut avoir 350 à 400 mètres.

Au centre de ce massif, dans la partie la plus élevée, on remarque

une cavité énorme qui paraît être un cratère éteint où dorment les eaux d'un lac, alimenté par les pluies si fréquentes dans ces régions.

L'île est couverte de végétation jusqu'au sommet, mais il y a peu d'arbres, excepté dans la partie sud où se trouvent quelques cocotiers et des arbrisseaux.

Elle est actuellement inhabitée; cependant, lors de sa découverte, les habitants massacrèrent les premiers jésuites venus pour les convertir.

A 11 heures, nous passons à l'est de la petite île de Sarigouan qui se trouve par 143°38′ 35″ et 143° 29′ 40″ de longitude est de Paris et 16°39′50″ et 16° 40′ 45″ de latitude nord.

Cette île, presque ronde, est formée d'une seule montagne qui a 200 à 250 mètres d'altitude ; c'est probablement un volcan éteint.

A part quelques arbustes, on ne voit que des graminées et une végétation de petite taille.

A trois heures, nous relevons le banc Zeolandia, appelé aussi Farallon de Torès, situé entre les 143° 40′ 42″ et 143° 44′ 35″ de longitude est de Paris et par 17° 15′ 30″ et 17° 17′ 40″ latitude nord.

La marée est haute, aussi n'apercevons-nous que les deux roches les plus élevées de l'écueil; ce banc très dangereux est heureusement assez découvert et bien désigné par l'île Sarigouan au sud et l'île Gougouan au nord.

La première, bien que plus éloignée, est visible le jour, et peut servir de point de repère.

L'île Gougouan, beaucoup plus rapprochée, 18 à 19 milles de distance, de forme ronde et élevée, signale aux navires qui naviguent dans ces parages la proximité de l'écueil.

L'île Gougouan est située par 143°42′31″ et 143°44′30″ de longitude est de Paris et les 17° 34′ 29″ et 17° 36′ 30″ de latitude nord.

A la tombée de la nuit, nous passons devant cette île que nous laissons au sud.

L'île Gougouan est petite, peu élevée et attire peu l'attention; cependant, à l'époque du tremblement de terre des îles de la Sonde, un volcan s'ouvrit ou plutôt reparut.

Le capitaine William, qui me pilote actuellement, me raconte qu'à cette époque, en allant aux îles du nord et en revenant vers le sud, il avait constaté que le volcan était en pleine éruption. Avant cette époque, le même capitaine avait bien des fois côtoyé cette île sans que rien pût lui faire soupçonner l'existence d'un volcan.

Au voyage suivant qui eut lieu environ trois mois après, l'île était

tranquille, et depuis cette époque le volcan ne donne plus de signes d'activité.

Pendant la nuit, nous passons devant l'île Alamagan, sise entre le 143° 39' et 143° 46' 15" de longitude est de Paris et les 18° 1' 38" 18° 6' 58" et de latitude nord.

Il y a un volcan en activité. En passant nous ne voyons rien, mais, les jours suivants, de l'île Pagan, nous apercevons la fumée qui s'échappe du cratère.

L'île Alamagan qui, sur la carte hydr. fr. n° 666, n° 8, est portée à une échelle plus grande que l'île Pagan, m'a paru plus petite que celle-ci.

Le 29, au matin, nous atteignons Pagan. Elle est située entre les 143° 38' 05" et 143° 41' longitude est de Paris, et les 18° 13' et 18° 16' 30" de latitude nord.

De la pointe sud, on distingue une chaîne de montagnes volcaniques dirigée est-sud-sud-ouest et on voit distinctement la fumée qui s'échappe d'un des sommets.

Nous allons mouiller sur la côte nord-ouest, devant la plaine qui s'étend au pied du volcan nord situé presque au centre de l'île.

Cette plaine, qui de la mer paraît unie, est au contraire très accidentée et couverte par les dépôts provenant des éruptions du volcan au pied duquel elle s'étend. Elle est couverte, ainsi que je pus le voir durant mon excursion du lendemain 30 novembre, de graminées et de bouquets d'arbustes, du milieu desquels émergent des groupes de cocotiers; on rencontre ces arbres, au sud, au milieu de montagnes abruptes.

Après une heure et demie de marche, j'arrivais, à la côte sud-est, devant une baie vaste, mais ouverte aux vents du nord, de l'est et du sud. L'île la protège contre ceux de l'ouest.

Comme habitants, on ne trouve à Pagan que quelques Carolins, installés pour récolter le coco, dont fait commerce le capitaine William.

La chasse me donne un très maigre résultat, les oiseaux sont rares; avant les grandes tornades de 1884, ils étaient en plus grand nombre.

Aucun mammifère, sauf quelques cochons et chèvres sauvages.

L'eau douce paraît manquer complètement dans cette île; je n'ai pu en trouver et on n'a pu m'indiquer que la source d'eau chaude située à la pointe sud au pied des montagnes.

Les Carolins boivent l'eau des cocos et l'eau de pluie. Quand cette dernière vient à manquer, ils sont réduits à boire l'eau saumâtre provenant de trous creusés par eux dans la plaine.

Le 1er décembre, j'allai visiter un petit lac situé au nord-ouest des

monticules qui forment la base du volcan nord seulement séparé de la mer par une digue naturelle de cailloux noirs et de sable. Les Carolins en boivent l'eau bien qu'elle ait une odeur sulfureuse très prononcée; ce lac m'a paru peu habité bien qu'on m'ait assuré y avoir pêché de gros poissons.

Le 2 décembre 1887, j'allai dans le sud de l'île, à la recherche de ruines que l'on m'avait dit exister. Nous suivons la côte par un sentier de 50 à 60 centimètres de largeur, courant le long de la falaise, ayant à notre gauche une montagne qui se dresse comme une muraille sur presque tout le parcours.

A droite, la mer est à 150 ou 200 mètres à pic au-dessous de nous.

Après une heure de marche sur ce chemin difficile, nous arrivons à la plage, puis nous prenons un sentier entre deux montagnes de 150 mètres de haut, laissant à notre droite les volcans du sud.

Au milieu de ce sentier qui nous mène sur la côte est, nous rencontrons quatre pierres dressées qui ont dû servir de piliers à une habitation des anciens naturels de l'île.

Cette case devait avoir 3 à 4 mètres carrés de superficie.

Rien aux alentours qui permît de supposer qu'il y ait eu d'autres habitations.

Il faut se rappeler qu'il y a plus de deux siècles que les habitants de ces îles ont été tués ou transportés dans les îles du sud.

J'ai fouillé le terrain à plus d'un mètre de profondeur, sur l'emplacement même de la case et je n'ai trouvé que quelques débris de poteries, deux pierres paraissant avoir servi d'armes ou d'instruments de culture et quelques coquilles marines.

Continuant ma route, je ne trouvai de nouvelles traces d'habitations qu'en arrivant au rivage. Sur une bande de terrain taillée à pic, sorte de petit plateau élevé de 3 ou 4 mètres du côté de la mer, il y avait deux rangs de quatre piliers chacun, formant les assises d'une ancienne casse; elles étaient parfaitement situées, faisant face à la mer et au pied des montagnes qui forment la charpente de l'île.

Ces piliers plus grands que ceux précédemment rencontrés ont 90 centimètres de hauteur et étaient autrefois surmontés d'une pierre ayant la forme d'une demi-sphère. Ces huit demi-sphères sont tombées du même côté et à peu près à la même distance, probablement à la suite d'un fort tremblement de terre.

Ces colonnes sont faites d'un seul morceau; un des piliers est encore recouvert, sur sa partie extérieure faisant face à la mer, d'une couche épaisse de crépissage à la chaux, qui ne se retrouve pas sur les autres.

Les colonnes de pierre ne portent la trace d'aucun travail et paraissent avoir été posées telles quelles; toutes sont de forme analogue, presque carrées, mais de grosseurs différentes. Les fouilles que j'ai faites sur le terrain ne m'ont donné aucun résultat. Quant aux demi-sphères en pierre elles ont été taillées.

Je regagnai notre campement par une autre route, en suivant la crête des montagnes qui bordent la plaine où nous avions dressé notre tente. Ce sentier côtoie parfois de très près le bord de cette crête et rejoint une autre route qui descend à pic vers la côte ouest. La descente est facilitée par quelques marches taillées dans le roc, ce qui permet d'arriver sans accident au petit chemin dont j'ai parlé plus haut pour regagner la plaine.

Le 4, j'allai photographier le volcan du nord, la vue est prise de l'est. A la droite, on voit un ancien cratère éteint et de médiocre élévation. Actuellement il est entièrement dénudé de la base au sommet et lance constamment de la fumée, mais sans force.

Il y a une quinzaine d'années, ce volcan, beaucoup plus élevé, avait une forme conique, mais il a été tronqué à la suite d'une grande éruption qui eut lieu à cette époque.

Le 5, je me disposai à aller visiter la côte sud, qui, était très habitée, il y a deux siècles, mais l'arrivée de la goélette vint me forcer à reprendre la route de Guam.

Dans une excursion j'ai trouvé dans cette partie de l'île, trois crânes déposés dans des grottes.

Au retour de cette expédition, je fis mon deuxième envoi, qui contenait 11 objets pour le Musée ethnographique, 200 et quelques oiseaux en peau, 450 mollusques dans l'alcool et environ 300 vidés, plus de 500 insectes en papillote et dans l'alcool, environ 100 espèces de plantes avec fleurs et fruits. Dans l'alcool, il y avait aussi des poissons de mer et de rivière, peu nombreux, car ils sont fort rares et les naturels ne se hasardant plus à pêcher au delà des récifs, il m'a été fort difficile de me procurer les poissons de cette région du Pacifique. Comme dans le précédent envoi, il y avait des graines de différentes espèces et quelques échantillons minéralogiques de l'île Pagan.

Le 3 février 1888, j'entrepris de parcourir la partie sud de l'île Guam.

Une exploration rapide me permit de reconnaître les localités où j'aurais le plus de chance d'augmenter mes collections; je suivis presque constamment la côte jusqu'à la rivière Pago, par 13° 23′ 30″ de latitude nord sur la côte est de l'île, que je traversai de l'est à l'ouest pour regagner la capitale où j'y arrivai le 12.

De la rivière Pago à Agagna, après avoir traversé la petite rivière

Ilic, qui est à peine à une demi-heure de marche, on monte un sentier en fort mauvais état, comme toutes les routes de l'île, et après une heure et demie de marche on arrive à Agagna.

Le 17, je repartais par la même route, mais cette fois uniquement pour réunir des collections.

La route d'Agagna à Piti est assez bonne jusqu'aux abords de l'appontement qui se trouve dans la baie de San Luis de Apra.

Un peu avant d'arriver en ce lieu, le chemin, car on ne peut l'appeler route, fait un coude à l'ouest et passe par deux fondrières où s'embourbent mes deux bœufs porteurs.

On rase ensuite le pied d'un monticule où viennent finir les palétuviers, puis on franchit sur cinq petits ponts autant de cours d'eau qui, venant du Pantano de Atantano, vont se déverser dans la baie de Apra.

La plaine d'Atantano, jadis couverte d'arbres, est presque constamment inondée. Un gouverneur a fait déboiser cette plaine et l'a convertie en une rizière qui donne de fort bonnes récoltes.

A partir de cet endroit, la route est praticable et passe par de petits monticules qui bornent la plaine.

Parti d'Agagna à cinq heures du matin, j'arrivai à dix heures et demie à Agat devant la maison du curé qui m'offrit l'hospitalité.

Agat se trouve au sud de la presqu'île Orote et bien mieux située pour être la capitale qu'Agagna. Elle n'est séparée de la baie de San Luis de Apra que par une petite langue de terre, facile à traverser, où l'on établirait facilement un canal pour de petites embarcations.

La capitale serait près du port, dans un site bien plus sain et on aurait l'eau d'ouce à proximité.

Le *pueblo* d'Agat, sans importance en ce moment, est pourtant le premier après Agagna.

Composé de trois ou quatre rues, dont la principale est la route même, on y trouve quelques cases de pierre recouvertes de feuilles de cocotier tressées ; l'église et la maison paroissiale, appelée ici comme aux Philipines *convento*, sont bâties de même.

Le cocotier remplace, pour les autres cases, tous les matériaux ; les piliers, les murailles, les toits sont généralement faits avec les diverses parties de ce palmier.

Les fenêtres des maisons en pierre ont 60 centimètres de hauteur et 70 de largeur, ce qui de loin les fait ressembler à des meurtrières.

Ce genre de construction, si défectueux par le manque d'air et de lumière, est inspiré par la crainte des ouragans qui ravagent ces îles,

renversent et ruinent villes et villages et tout ce qui offre prise à la tempête.

Agat possède comme dépendance le petit village de Sumay, situé dans la baie d'Apra sur la presqu'île Oroté dont les habitants et surtout les habitantes attendent toujours impatiemment l'arrivée des baleiniers avec lesquels ils comptent se livrer à toute sorte de commerces.

Le 23, je continuais ma route vers Umata, côtoyant forcément le bord de la mer, le chemin étant impraticable pour les bœufs qui formaient mon équipage. Les chevaux étant peu nombreux, on se sert pour le trait, la selle et le portage de bœufs et de buffles dressés.

Le sentier coupe quelques collines qui ont environ 100 mètres d'altitude; le long de cette route on trouve quelques fermes. Presque tous les points élevés sont couverts d'herbes, les arbres ne se rencontrent plus que dans les ravins ou les vallées.

Ayant quitté Agat à six heures un quart du matin, j'arrivais à Umata à onze heures et demie par une chaleur de 32 à 34 degrés; mes bœufs porteurs, exténués de cette chaleur, ne peuvent aller plus loin; quant à celui qui me servait de monture, il put à peine faire la moitié de la route.

Umata a été jadis la résidence du gouverneur et au siècle dernier son port servait de station aux galions qui venaient d'Amérique.

Le palais du gouverneur a reçu les grands navigateurs et nombre d'aventuriers allant chercher fortune aux Philippines.

Aujourd'hui, rien ne reste de son ancienne splendeur, le palais et les deux forts qui défendaient son port sont en ruine. L'église a été rebâtie en 1845, l'ancienne ayant été détruite l'année précédente par un tremblement de terre. Ici comme aux Philippines, les constructions les plus solidement faites à l'européenne sont celles qui résistent le moins aux secousses.

Le port est petit et formé par une baie ouverte aux vents du sud.

Au fond de cette baie se trouve un petit cours d'eau qui sert d'aiguade; c'est le seul endroit où les marins peuvent se procurer de bonne eau avec facilité.

Pendant mon séjour ici, un baleinier est venu s'approvisionner d'eau; les hommes qui montent ces navires sont généralement tout, excepté marins. C'est l'écume de la population de San-Francisco, à laquelle se trouvent par hasard mêlés quelques matelots qui moralement ne valent guère mieux.

A bord de celui-ci, il y avait deux Français dont un Breton qui déserta, pour se soustraire, me dit-il, aux mauvais traitements dont on l'accablait : de plus la nourriture à bord de ces baleiniers est de fort

mauvaise qualité. Ce malheureux se trouve à terre, comme une dizaine de déserteurs échappés d'autres baleiniers et sans moyen d'existence.

Le gouverneur leur alloue par jour un *real fuerte* (63 centimes). Le Padre Juan, curé de Merizo, voulut bien garder chez lui notre Breton jusqu'à l'arrivée du courrier de Manille, sur lequel je payais son passage jusqu'à ce point.

Je loge à Umata dans l'ancien convento dont le toit refait à neuf, me donne un abri relativement complet.

Le 24, à quatre heures du matin, je suis réveillé par une secousse de tremblement de terre qui me rappelle les anciens désastres; celle-ci fut suivie d'une seconde plus forte et de plus longue durée qui se fit sentir vers neuf heures trois quarts.

Le 28, j'entrepris l'ascension du mont Mateo, mais je ne pus arriver au sommet qui a 300 mètres d'altitude; une averse détrempa le sol et rendit le chemin impraticable; la descente en est périlleuse, car le sentier court sur une crête très étroite, bordée de précipices, des roches et des ronces épineuses embarrassent sans cesse la marche.

Du haut de cette montagne, on découvre toute l'île. Au pied, on aperçoit Umata, Merizo, Agat, le port d'Apra; Agagna seul ne se voit pas, caché par les petites montagnes qui l'entourent; je ne trouve de ce côté rien d'intéressant pour l'histoire naturelle.

Le 29, je me transportais à Merizo, qui bien que ce soit le point principal de cette partie de l'île n'a pas d'importance.

Ce village possède de 70 à 80 cases, quelques-unes en planches, le plus grand nombre en bois et feuilles de cocotier; seules, la maison du curé et celle du maître d'école sont en pierres et couvertes en chaume.

Le 6 mars, avec le curé Juan, je vais explorer la petite île de Danao ou l'île des Cocos, située à 2 milles en face le village; j'y trouvai quelques mollusques terrestres intéressants et quelques palmipèdes. Jusqu'ici j'ai fait de bien maigres récoltes et je me demande ce que me réserve la suite de mon voyage.

Le 17, j'allais visiter d'autres petites îles, mais à part quelques mollusques marins, je ne trouvais rien.

J'ai photographié un figuier banian; les naturels en ont peur, car cet arbre, avec ses mille troncs adventifs, est regardé comme servant d'asile aux mauvais esprits.

Le 19 mars, je vais m'installer pendant quelques jours au village de Inajahan sur la côte est de l'île; la route suit presque constamment le bord de la mer, bordée de rancherias (fermes) qui appartiennent aux habitants de Merizo et de Inajahan.

J'ai rencontré durant le trajet les ruines d'un ancien village semblables à celles de tous ceux d'avant la conquête, toujours des pierres dressées debout, qui servaient de support aux anciennes constructions mariannaises.

Auprès de ces piliers on trouve des pierres très dures plus ou moins grosses, dans lesquelles est creusé un trou, parfois plusieurs; ces trous servaient et servent encore à piler les grains destinés à la nourriture.

Le village de Inajahan, le seul qui existe maintenant sur la côte est, se compose de deux rues principales, où l'on voit quelques cases en pierres et en planches, mais les autres sont en feuilles de cocotier.

Ici, comme du reste dans tout l'archipel, les constructions européennes sont rapidement délabrées; l'église menace ruines et la maison du curé n'est pas en meilleur état.

Une grotte remplie d'inscriptions m'ayant été signalée, je m'y rendis : comme inscriptions, il n'y avait que quelques lignes tracées par une folle, à laquelle la grotte avait servi de refuge. J'ai copié ces dessins qui n'offrent ni suite, ni caractères d'écriture.

Près du village, sont de belles rizières, mais le manque de communications empêche l'écoulement de ce produit.

Pendant mon séjour à Inajahan, je fis une excursion au lac Sougné et à deux ou trois autres plus petits, à sec en ce moment.

Seul, le lac Sougné, quoique petit, est réellement un lac, les autres sont de simples mares qui se dessèchent dès que la saison des pluies est passée. Ces lacs sont peu habités, leur flore et leur faune sont presque nulles, seuls quelques *carabaos* (buffles) du voisinage viennent y prendre un bain de vase.

Le lac Sougné, comme le lac Mapao, se déverse par divers canaux dans le petit fleuve Talofofo, qui est le cours d'eau le plus étendu de l'île. Ce fleuve, complètement obstrué à son embouchure par un banc, n'a pas à marée basse, plus de 40 centimètres d'eau; une fois ce haut fond franchi, sa profondeurest grande et sa largeur d'environ 110 mètres. Le long de ce cours d'eau on relève de nombreuses fermes.

Le 29 mars, je quittai Inajahan pour Ilic, petite rivière qui se trouve plus au nord.

Pour aller d'Inajahan à Ilic, la route court d'abord sur des plateaux d'environ 100 mètres d'altitude, complètement dénudés et dont le terrain change de couleur à chaque pas. Les indigènes se servent de ce minerai pour peindre leurs maisons et leurs canots.

En continuant, on trouve de petits bois qui, en avançant vers le nord, passent presqu'à l'état de futaie.

Ce plateau boisé est coupé d'un petit cours d'eau, très encaissé entre deux montagnes madréporiques où se trouvent quelques grottes; après ce cours d'eau le chemin entre sous bois et côtoie la mer jusqu'à l'estuaire de Talofofo.

Une fois ce fleuve passé, on monte à pic une pointe de terre qui s'avance dans la mer sur l'autre versant de laquelle on trouve la grotte d'Ipan. Un trou, rempli d'eau très chargée de sels calcaires, est tout au fond de la grotte d'Ipan habitée par une espèce de petites chauves-souris dont j'ai pu capturer des échantillons.

Sur cette route, en deux endroits différents, existent des restes d'anciennes cases identiques à celles déjà signalées.

A midi, nous traversons la petite rivière Ilic et j'établis mon campement sur un plateau de la rive gauche dominant le cours de la rivière.

Le lendemain, je remonte l'Ilic sur une *banca* garnie d'un seul balancier comme toutes les embarcations de cette région. Après plus d'une heure de navigation, l'eau n'ayant plus assez de profondeur pour porter le canot, je débarque et suivant la rive droite, je continue ma route vers la source. Ce cours d'eau va de l'ouest à l'est et possède de petits affluents qui, dans la saison pluvieuse augmentent considérablement son volume. Sur les deux rives, sont établies des plantations et quelques ranchos.

Ayant laissé mes gens à la recherche des mollusques et des insectes, je passai sur la rive gauche dans l'intention de revenir à mon campement, mais un naturel, dont je fis rencontre, m'indiqua un chemin qui, au lieu de me ramener à Ilic, me conduisit à Agagna où j'arrivai à deux heures de l'après-midi, à jeûn depuis la veille, par une température de 32 degrés à l'ombre. Ramené ainsi à Agagna j'envoyai un de mes hommes à la recherche de ma caravane, qui arriva le soir à la nuit.

J'avais traversé des montagnes entièrement dénudées, appuyées aux monts calcaires qui bordent la côte ouest. Sur ma route je rencontrai deux rangées de piliers, restes d'une grande construction, d'à peu près un mètre de haut, faits d'une seule pierre et dont les demi-sphères formant chapiteaux étaient renversées.

Dans cette excursion de près de deux mois, je n'obtins que peu de résultat à tous les points de vue.

Dans les premiers jours de mai 1888, je m'embarquais pour explorer l'île de Rota, où je comptais séjourner un mois; je dus y rester plus de trois mois pour attendre la goélette, retenue au nord par les temps contraires.

L'île Rota est située entre les 42° 58′ 55″ et 143° 9′ 20″ longitude est de Paris et les 14° 45′ 2″ et 14° 11′ 29″ de latitude nord.

Cette île ne possède pas de mouillage. Des deux côtés de l'isthme qui sépare l'île proprement dite du massif de montagnes qui forme la pointe sud-ouest, on trouve deux baies ouvertes, l'une au nord-ouest, l'autre au sud-est, mais fort mal abritées, avec u : fond madrépo-rique où l'ancrage est difficile et imprudent.

Pour aborder l'île, il n'y a qu'un passage au milieu des récifs, qui qui ne peut servir qu'à de légères embarcations et qu'on ne peut franchir à marée basse.

Bien que le climat en soit réputé salubre, les fièvres y sont très fréquentes lors de la saison des pluies.

Rota a une population d'environ 500 habitants, dont 75 Carolins.

Il y a peu d'eau courante, excepté sur la côte est et sud-est et cela à l'époque des pluies; dans la saison sèche elle manque presque entièrement.

Près de la mer, une petite source donne une eau potable, mais lé gèrement salée.

Les habitants de cette île étaient renommés bons marins et bons pêcheurs, mais comme dans le reste de cet archipel, ils ne sortent plus que rarement hors des récifs.

Ils ont conservé l'usage d'un engin de pêche, appelé *pogo* qui leur sert exclusivement à prendre le poisson appelé *atchoumane*.

L'appareil est formé d'une pierre plate d'un côté, arrondie de l'autre; sur le côté plat est fixé un coco dont on a enlevé le tiers environ. Le coco ayant été garni de noix rapée, on immerge l'appareil muni d'une bouée en dehors des récifs : sous l'influence de mouvements communiqués par le flot et par le pêcheur, la noix rapée s'échappe peu à peu. L'atchoumane, attiré par l'appât s'approche, et. lorsqu'il est à portée, le pêcheur lance son harpon. Je n'ai pu assister à la prise d'un seul de ces poissons pendant mon séjour aux Mariannes.

Le 28 mai, j'allai visiter l'extrémité sud-ouest de l'île qui en est séparée par une langue de terre étroite où se trouve actuellement un village.

Elle est formée de trois énormes masses calcaires superposées qui, de loin, lui donnent l'aspect d'un fort, et atteignent l'altitude de 100 mètres; malgré la rareté de la terre végétale, ce massif est très boisé. Il sert de refuge à quelques cochons sauvages et à quelques cerfs descendants de ceux que l'un des gouverneurs de l'archipel fit amener de l'île Guam.

De l'autre côté de l'isthme qui sépare cette pointe du reste de l'île, on retrouve des masses calcaires plus grandes et de formation identique mais plus élevées de quelques dizaines de mètres et occupant presque toute l'étendue de l'île.

Sur ces plateaux, l'eau ne séjourne pas, elle disparaît dans les nombreuses crevasses qui le sillonnent.

A la cime de ces derniers plateaux, dont la végétation est très pauvre, vivent des bœufs à l'état sauvage. De même que les cochons et les cerfs, ils ont été introduits dans l'île Rota pour fournir aux habitants une nourriture plus riche que celle que leur procuraient la pêche et la culture.

Le 6 juin, à cinq heures du matin, je partais pour visiter un endroit appelé Matcham, ancien centre habité avant la découverte et situé sur la côte nord, près l'extrémité est de l'île; je dois y rencontrer des ruines qui se trouvent sur un plateau élevé de 2 mètres au-dessus du niveau de la mer, au pied du massif madréporique qui s'élève au centre de l'île.

Il faut suivre la côte nord-ouest par un sentier qui conduit à des plantations de cocotiers; le dernier tiers de la route se fait à travers la brousse sans chemin tracé.

A deux heures de l'après-midi nous arrivons sur un vaste plateau, bordé du côté de la mer par une forêt de cocotiers, formant une bande de 100 à 150 mètres de largeur, longue de plusieurs kilomètres.

Derrière ces bois nous trouvons les piliers de trois cases.

Ils sont disposés en une double rangée de huit, faisant face à la mer et formant rue. La forêt n'a pas envahi l'espace occupé par cet ancien village; seul un fort gros arbre s'élève entre les deux premières cases et paraît indiquer, comme dans certains villages du centre africain, la place aux palabres.

Plus loin, sur la même ligne, mais plus ou moins séparées les unes des autres, se trouvent les restes de sept à huit constructions.

Ces vestiges sont composés comme ceux rencontrés jusqu'à présent : des piliers en pierre d'un seul bloc, rangés sur deux lignes parallèles, ayant 1 mètre à $1^{m},20$ de hauteur et de forme plus ou moins carrée ou rectangulaire. Ces piliers étaient surmontés d'un chapiteau en forme de cuvette pleine, de dimensions en rapport avec le pilier et servant à supporter les traverses des cases.

Plus au sud des trois premières cases, on trouve quatre ou cinq piliers placés sur deux lignes parallèles qui marquent l'emplacement d'une petite case, peut-être celle d'un féticheur; plus loin, dans la même direction, sont les restes d'une case beaucoup plus grande

que toutes celles que nous avons pu observer jusqu'ici et qui devait servir de demeure à un roi ou à un chef de tribu.

Ce qui la distingue surtout des autres, c'est le mur qui constitue la façade sud; il a $1^{m},20$ de hauteur; $0^{m},50$ d'épaisseur et 17 mètres de longueur. Il présente quatre ouvertures assez régulièrement espacées et plus larges vers le haut.

Parallèlement à ce mur, et à 3 mètres environ de sa face nord, est une rangée de piliers placés chacun en face de l'une des ouvertures. Ces piliers ont $1^{m},20$ de haut et leurs bases ont $0^{m},60$ de côté, tandis que le sommet n'en a que $0^{m},40$. Piliers et ouvertures étaient surmontés de chapiteaux en forme de cuvette qui servaient d'appui au bâti en bois de la case.

Ces constructions, ainsi que quelques autres piliers, paraissent formées d'un mélange de chaux et de pierres calcaires, constituant une maçonnerie très solide, et dont la cohésion rappelle celle de la pierre.

Le 22 juin, je visitai également des ruines situées sur la côte est-sud-est. Pour y parvenir, la route longe le bord de la mer au pied des montagnes qui viennent jusqu'au rivage; je pus constater sur ce trajet les vestiges d'autres groupes d'anciennes constructions, car elles sont répandues sur toutes les parties de l'île Rota.

Trois énormes blocs de roches superposées ayant 6 à 7 mètres de haut étaient soutenus et maintenus par les racines d'un figuier banian qui a poussé dans les anfractuosités du sommet et dont les racines descendent jusqu'au bas de la falaise.

Vers neuf heures, nous traversons des plaines inclinées vers la mer où coulent de minces filets d'eau qui servent à l'arrosement des rizières que les naturels ont disposées en cet endroit.

Je m'arrêtai pour camper à l'extrémité de ces plaines, sur lesquelles se trouvent les installations actuelles des naturels.

Le lendemain 13, je poursuis ma route, mais le sentier ayant disparu, nous devons nous ouvrir un chemin dans la brousse.

Toute cette partie est très montueuse et très boisée. Les montagnes qu'il faut escalader sont des prolongements du massif central.

A huit heures, nous traversons une plaine basse encaissée entre les montagnes et où séjournent encore les premières pluies de l'année. Cet endroit est fort malsain et je ne tardai pas à en ressentir les effets. Une heure après, saisi par un violent accès de fièvre, il me fut impossible de faire un pas.

L'accès passé, vers une heure de l'après-midi, je continuai ma route et j'arrivai aux ruines signalées; elles comprennent une double

rangée de six colonnes d'environ 4 mètres de haut et surmontées de leurs chapiteaux.

Il faut remarquer que toutes les grandes colonnes ont conservé leur couronnement, tandis que les petites en sont privées.

Dans une grotte voisine, je trouve un crâne d'ancien insulaire; celui-ci et un autre que je rencontrais dans une excursion postérieure sont les seuls que j'ai pu trouver dans cette île.

Dans une autre excursion, je découvris des piliers de maçonnerie gisant à terre et paraissant construits pour former des supports de cases; ils étaient couverts d'une couche de chaux friable et peu consistante.

Je continuai mon excursion dans l'île en chassant et recherchant tout ce qui pouvait m'intéresser comme anthropologie, ethnographie et histoire naturelle; malheureusement cette île est la plus pauvre à l'exception de Tinian.

La goélette arriva le 10 août et je m'embarquais le même jour.

Le temps étant mauvais et l'île entourée de récifs, le capitaine de la *Béatrix* n'osa pas s'aventurer à plus d'un mille de la côte. Je pris place dans un canot avec tout mon matériel pour rejoindre la goélette en pleine mer.

A moitié route, une vague fit chavirer l'embarcation. Je pus heureusement m'accrocher à la barque et attendre ainsi une demi-heure que la goélette ayant vu notre situation vint à notre secours.

Grâce à quelques-uns de mes hommes bons nageurs je pus sauver une partie de mes bagages; je ne perdis aucun serviteur, bien que d'eux d'entre eux fussent aussi inhabiles que moi en fait de natation.

Je perdis une partie de mes bagages, des armes et la moitié des collections faites à Rota.

De retour à Agagna, je fus quelque temps assez souffrant, à la suite de ce bain forcé.

Pendant les mois de septembre et octobre 1888 le temps fut très mauvais.

Nous ressentîmes, le 15 octobre, les effets d'une tornade dont le centre a du être situé à quelque distance des îles Mariannes.

Le 13 et le 14 octobre, il y eut presque constamment de la pluie.

Le 15, à 3 heures 15 minutes du soir, le baromètre anéroïde marquait 751 millim. et commençait à baisser de la façon suivante :

Jusqu'à 10 heures 10 minutes soit 741 millimètres.
— 10 — 35 — 741,5 (hausse).
— 5 heures du matin soit 750

Ce baromètre avait comme point maximum 760 millimètres.

J'ai relevé la marche de ce baromètre d'une manière constante jusqu'à minuit, moment où sa marche ascendante était marquée.

Comme j'ai dit plus haut.

3 heures	15 minutes	après-midi	750 millimètres		
3	—	55	—	749	
4	—	25	—	750	
4	—	52	—	750	
5	—	07	—	751,5	
5	—	22	—	749	
6	—	»	—	748	
6	—	05	—	747	
6	—	50	—	749	la pluie cesse.
6	—	52	—	748	
6	—	53	—	749	
7	—	»	—	748	la pluie reprend.
7	—	40	—	747	vent fort et raffales.
8	—	»	—	747	éclairs.
8	—	40	—	746	vent violent et variable.
8	—	55	—	744	même vent.
9	—	»	—	743,2	vent plus fort, variable.
9	—	05	—	743	
9	—	15	—	744	
9	—	20	—	743	
9	—	35	—	742	
9	—	55	—	741,5	
10	—	5	—	741	

Jusqu'à 10 heures 35 minutes où il remonte à 741,5.

A ce moment environ 10 minutes de calme complet, puis la pluie recommence, le vent toujours par raffales mais perdant peu à peu de sa violence.

A 10 heures 45 minutes . . . . 742 millimètres.
11 — » — 743
A 12 heures 10 minutes 744
11 — 20 — 744,5
11 — 25 — 745

La pluie avait cessé et le vent tombait.

3 heures du matin. . . . . 747 millimètres.
de 5 heures à 8 heures environ 750
et dans la journée il remontait peu à peu à . . . . 755 et 757

Vu l'éloignement du centre de ces ouragans l'archipel a peu souffert. L'île Guam, à cause de sa position plus méridionale, se ressentit seule de sa violence et éprouva quelques dégâts.

Le 8 novembre je repartis pour l'île de Tinian située entre 143° 26′ 2″ et 143° 31′ 52″ de longitude est de Paris et 14° 57′ 25″ et 15° 7′ 45″ de latitude boréale.

Les clichés faits dans cette île au début de mon voyage, détériorés par l'humidité, étaient entièrement perdus. Je jugeais indispensable de refaire ceux des monuments dont j'ai donné la description et de photographier quelques immigrants des Carolines. J'espérais aussi prendre de nouvelles mensurations anthropométriques.

Il n'y a actuellement à Tinian que des Carolins. Une partie est à la solde du gouvernement et s'occupe à pêcher et à chasser les bœufs et les cochons sauvages très nombreux dans cette île. La viande de bœuf et de porc est salée ou séchée pour le compte du gouvernement qui la fait transporter à Guam où elle est vendue aux enchères publiques.

Ceux des Carolins qui ne sont pas à la solde du gouvernement des Mariannes s'occupent de pêche et de culture.

Les bœufs et les porcs sauvages de Tinian descendent de ceux que les Espagnols y importèrent jadis pour l'alimentation des lépreux relégués dans cette île. Aujourd'hui les lépreux, encore fort nombreux, malgré les dires de certains gouverneurs, vivent dans leurs familles. J'ai pu constater que nombre de ceux de Guam sont en même temps atteints de syphilis.

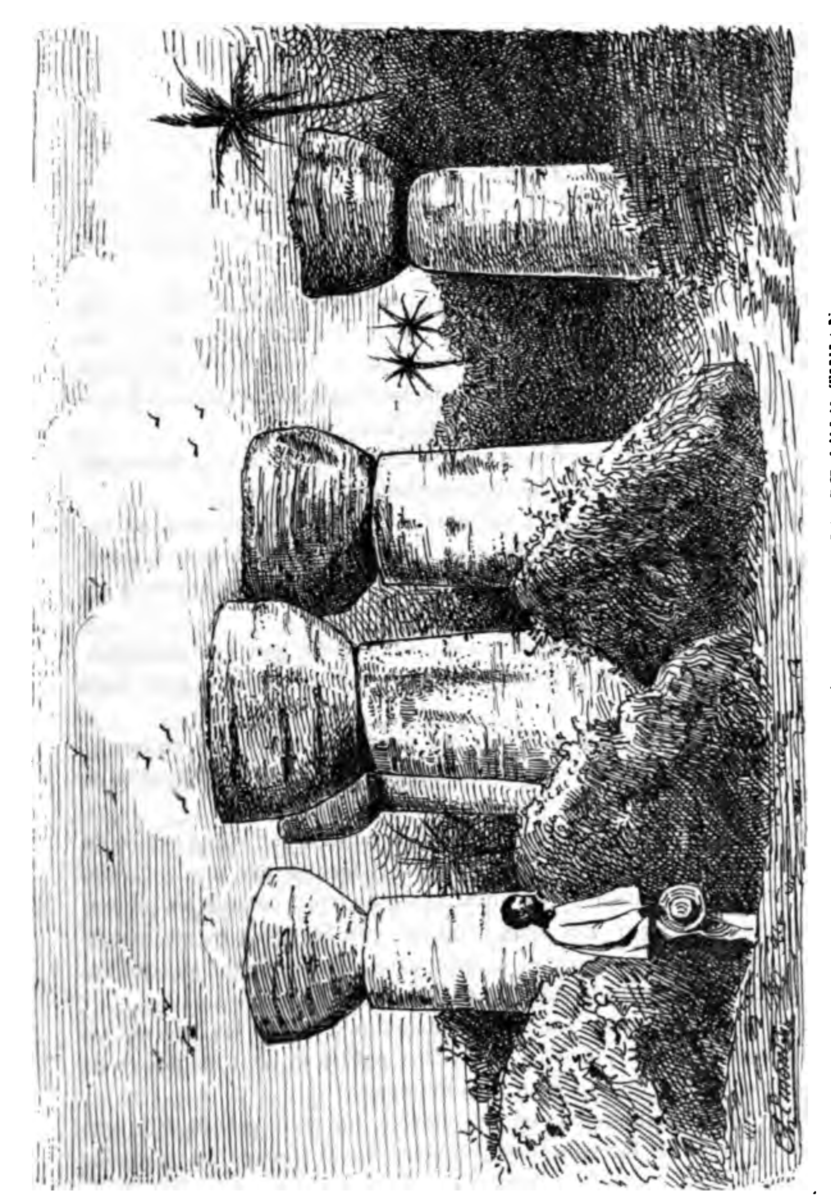
Le gouvernement leur alloue quelques secours ; quelques-uns ont jusqu'à 1 franc par jour, mais ces secours ne sont distribués, que pendant un temps fort court, à chaque malade, pendant 51 ou 52 jours environ par an. Et encore pour avoir part aux largesses de l'administration il faut se faire examiner par le médecin désigné à cet effet et être reconnu comme *lazarino*. Quant aux soins que comporte leur état ils ne s'en préoccupent pas.

Il n'y a aucun cours d'eau à Tinian ; la seule eau qu'on y boive est ou saumâtre ou calcaire. L'eau saumâtre provient de deux petits lacs et l'eau calcaire d'une sorte de puits peu profond qui est placé derrière la maison de l'Alcade.

La végétation se ressent de cette disette d'eau, elle est très pauvre. Les cocotiers sont les seuls arbres de taille élevée qu'on y rencontre.

En fait de moyens de communication il n'y a que quelques sentiers.

Le village compte 25 ou 30 cases mal construites et mal entretenues.



ASTAGA OU COLONNES DE PIERRE DE L'ILE TINIAN

d'après une photographie de M. Marche.

Lors de ma première visite, je constatai dès l'abord l'état de nudité à peu près absolu des indigènes; les hommes portent une ceinture d'écorce battue et dont un bout passe entre leurs jambes ; les femmes n'ont qu'une petite natte attachée autour de la taille.

Les colonnes ou monuments de Tinian sont appelés *astaga* par les indigènes; elles ont 3^m,90 de haut et affectent la forme d'une pyramide quadrangulaire dont la base a 1^m,37 de côté et le sommet 1^m,25. Un chapiteau hémi-sphérique les surmonte. La surface inférieure qui repose sur la colonne a 1^m,23 de diamètre, celui de la face supérieure est de 2^m,25 et son épaisseur de 1^{m}33.

Nous supposons, vu les dimensions que devrait avoir cet édifice, que là se trouvait la case d'un roi au chef. Comme les précédents, ces piliers étaient faits avec des débris madréporiques et de la chaux; ils ont été certainement édifiés sur place ainsi que les chapiteaux, et ils sont directement placés sur le sol sans fondations préalables.

Ces colonnes sont sur deux rangées de six, la moitié a été renversée soit par les hommes, soit par les tremblements de terre.

Sur un de ces chapiteaux surmontant encore une colonne, on remarque une cavité en forme de cercueil, dans laquelle, d'après la tradition, aurait été placé le corps de l'enfant d'un chef ; ce squelette a été enlevé par un gouverneur des Mariannes.

Le village est bâti au sud de ces ruines et finit à leur pied ;quelques autres piliers plus rapprochés de la mer ont été démolis pour faire place à des cases.

J'allai le lendemain, à environ 1,500 mètres de ces ruines, en reconnaître d'autres qui diffèrent des précédentes et ressemblent à celles de l'île Rota.

Une rangée de cinq piliers de 1^m,30 de hauteur constitue la face de la ruine regardant la mer; l'autre face est formée par une muraille de 16^m,50 de longueur ayant aussi 1^m,30 de haut, comme les piliers, et 0^m,70 d'épaisseur. Les deux demi-sphères des deux extrémités de la muraille sont tombées et les coupures correspondant aux piliers sont remplies par un blocage de pierres et de chaux.

En ce lieu, appelé Tachuna (Tatchouna), outre les ruines, on visite les restes de plusieurs cases plus petites et dont les piliers en roche volcanique étaient d'un seul morceau.

Il y avait probablement, en cet endroit, un petit village, fait rare dans ces îles où les ruines sont généralement isolées les unes des autres.

Lors de mon premier séjour à Tinian, j'avais pris les mensurations de six Carolins, et ils avaient consenti à se laisser photographier. A

mon second voyage, il m'a été impossible de faire des photographies ou de prendre des mensurations.

Les Carolins de Tinian sont originaires d'une autre île que ceux fixés à Saypan, mais ils sont parents ou tout au moins voisins avec ceux de Rota.

Il m'a été impossible d'obtenir des renseignements bien exacts sur la religion, les croyances, les mœurs et coutumes des Carolins, vu l'insuffisance de mes interprètes.

Les Carolins sont polygames, de mœurs assez légères, et c'est à ces causes qu'il faut rattacher la difficulté qu'on éprouve à leur faire accepter le christianisme. Les adultes ne se convertissent au catholicisme qu'au moment de la mort. Seuls, quelques jeunes enfants ont été baptisés.

Lorsqu'ils sont malades, ils n'appellent le curé ou le médecin qui peut les soigner que dans l'espoir d'avoir un verre de vin qui est, disent-ils, une fort bonne médecine.

Pendant mon séjour à Rota, le curé me pria d'aller visiter une femme extrêmement malade et dont la mort paraissait proche. Elle avait seulement un fort accès de fièvre paludéenne : je lui administrai du sultate de quinine que je fis dissoudre dans du vin, afin d'en accélérer l'action, l'accès durant depuis trois à quatre jours.

Après cette cure, je fus sans cesse harcelé par les Carolins qui, se disant malades, me priaient de leur donner de ma médecine, ce que je fis, mais ayant mis de l'eau au lieu de vin, les malades ne vinrent plus me consulter.

Chez les Carolins, quand une femme est sur le point d'accoucher, elle se met toute nue au milieu de la case, du feu entre les jambes jusqu'à l'arrivée de l'enfant; la délivrance terminée, la mère et les femmes qui l'assistent lécheraient l'enfant pour le nettoyer. Ce détail m'a été rapporté, mais je n'ai pas eu l'occasion de l'observer.

Les hommes, pendant l'accouchement tournent et dansent autour de la case, appelant l'esprit pour qu'il prenne soin du nouveau-né.

L'accouchée va se laver à la mer, immédiatement après la délivrance et y revient jusqu'à ce que les lochies qui suivent les couches aient cessé de se manifester.

Les matrones lavent l'enfant, puis le promènent dans la case, s'arrêtent tous les six pas et parlent à l'esprit en tapotant en cadence sur les fesses de l'enfant.

Les hommes vont sur la plage voir s'ils aperçoivent un grand poisson appelé *touninas*; s'ils le découvrent, ils sautent dans leurs pirogues et l'enserrent entre eux et le rivage, le forcent ainsi à nager et plus ce

poisson fait de chemin à la vue des pêcheurs, plus l'enfant vivra.

Les mariages se font à la volonté des deux parties, sans cérémonie et sans avertir les parents.

Les Carolins peuvent avoir plusieurs femmes, mais le consentement de la première est nécessaire pour qu'une seconde femme soit admise dans le ménage. Il est d'usage que les parents de la première femme viennent battre la nouvelle épouse et détruisent tout ce qui lui appartient. Après cette scène, la seconde femme est admise dans la case au même titre que la précédente.

Si la première femme n'a pas consenti à la seconde union, ce qui arrive rarement, elle brise et déchire ce qui lui appartient en propre, démolit le canot et la case et abandonne son mari. Elle va s'installer chez un frère, oncle ou cousin de son mari.

Ne connaissant aucune sorte de pratiques médicales, les Carolins s'ils viennent à être sérieusement maladês, voient leur état s'aggraver facilement et ils meurent rapidement.

Aussitôt après la mort d'un individu, les parents apportent toute espèce de cadeaux qui seront enterrés avec le défunt. Le corps est ployé, les genoux fléchis, les talons ramenés sur le bassin. Pour obtenir plus facilement cette position, on brise les articulations des bras et des genoux afin d'obtenir le plus petit volume possible et on enveloppe le corps dans les nattes données par les parents et les amis.

Les parents se coupent les cheveux ras et pleurent sur le cadavre que l'on va porterà un endroit quelconqueoù l'on a d'avance creusé un trou.

On y descend le cadavre couché dans une petite pirogue et la fosse comblée, on dépose sur la terre de petites couronnes de fleurs que personne ne devra plus toucher.

On apporte aussi sur la tombe quelques vivres qui sont renouvelés pendant un an, d'une façon plus ou moins régulière.

Certaines familles garderaient le mort pendant un temps plus ou moins long et on boirait les liquides qui s'échappent du corps en putréfaction. J'ai peine à croire que de pareils faits se produisent; en tout cas, je n'ai pu vérifier cette assertion, ni découvrir sur quelle superstition elle repose. Il est vrai qu'ils mangent leurs parasites, la chassie de leurs yeux, et jusqu'aux portions mortifiées de leurs plaies. J'ai pu observer ces derniers faits à maintes reprises.

Le 27 novembre 1888, je quittai ce pays, pour m'installer à l'île Agrigan qui se trouve entre les 143° 30′ 20″ et 143° 35′ 35″ de longitude est de Paris et les 18° 45′ et 18° 49′ 38″ de latitude nord.

Durant cette traversée le temps fut fort mauvais et nous ne pûmes jetter l'ancre devant l'île Pagan que le 4 décembre.

Le jour de notre arrivée je constatai qu'un des volcans de la pointe sud lançait de la fumée, mais en moins grande quantité que celui du nord.

Le premier donne rarement des signes d'activité, aussi, je l'avais cru éteint; celui du nord, au contraire, est en activité constante.

Depuis mon dernier voyage à cette île, le sommet de la montagne a continué à se désagréger dans l'intérieur du cratère.

Je profitai des trois jours que la goélette resta au mouillage pour faire quelques excursions dans l'île.

Je trouvais, dans des grottes, trois crânes d'anciens naturels en bon état.

J'eus l'occasion d'acquérir deux grands vases de terre, trouvés quelques jours plus tôt dans l'île Alamajan.

Cette île, qui possède un volcan en activité, est au sud de Pagan; elle n'avait certes pas été visitée depuis son abandon, au commencement du XVIIe siècle, ce qui explique que les vases aient été trouvés presque intacts; l'un est entier, tous deux de la même pâte grossière que celle des débris que j'ai rencontrés dans mes fouilles.

Ces deux vases étaient placés à l'abri d'une grande pierre, légèrement inclinée vers eux; ils étaient debout, en bas; leur ouverture d'après leur forme, il ne pouvait du reste en être autrement.

A l'intérieur, j'ai retrouvé des traces de fumée, rien à l'extérieur; les pluies qu'ils ont reçues depuis tant d'années ayant amplement suffi à en faire disparaître toute trace.

Ces deux vases n'ont rien de remarquable, mais ce qui est intéressant c'est qu'ils sont les seuls rencontrés dans cet archipel et ils fournissent une preuve de plus pour démontrer que le feu était connu des naturels, avant la conquête espagnole.

Je ne pus aller visiter l'île d'Alamajan, la mer étant très forte, tenter par le mauvais temps de franchir la ceinture de récifs c'eût été exposer follement la goélette.

Le 7 décembre 1888, à dix heures du soir, nous quittons l'île Pagan; le lendemain, au jour, nous étions devant l'île Agrigan.

De loin, cette île semble formée d'une seule montagne boisée, mais arrivé à terre, l'espect change et on aperçoit quelques plaines qui s'étendent au bord de la mer. Nous mouillons devant un des rares endroits où l'on puisse atterrir.

Presque toute la côte est en falaises taillées à pic, au pied desquelles sont des bancs de rochers, sur lesquels la mer déferle avec fureur.

Dès le lendemain, je construis une case, afin de passer à l'abri les deux ou trois mois que je crains d'être forcé de passer dans cette île.

La goélette qui m'a amené continue sa route vers Hong-Kong et ne reviendra que fin février.

L'endroit où je débarque est une plage où la mer vient briser. Il est très dangereux d'y débarquer à certaines époques de l'année, et il est presque impossible à une baleinière d'y accoster sans être roulée.

Cette île, est composée en grande partie, de hauts massifs, qui atteignent 250 à 300 mètres d'altitude. Elle est partout entièrement volcanique, mais ses volcans sont éteints depuis longues années.

Les montagnes sont couvertes de végétation jusqu'au sommet, mais je ne puis en mesurer exactement leur hauteur, mes baromètres ayant été perdus, lors de mon demi-naufrage, au mois d'août dernier.

L'eau douce est rare ; il y a derrière ma case un torrent où l'eau de pluie tombe en cascade jusqu'à la mer ; ce ravin paraît avoir été formé par un écoulement de laves ; l'eau y séjourne dans des trous et s'y conserve.

Au centre de l'île, derrière les montagnes calcaires qui la bordent, il y a un petit cours d'eau qui descend de la plus haute montagne et va se déverser à 100 mètres au bord de la mer, cela seulement après les grandes pluies.

Pendant toute l'année, excepté en février et mars, les pluies sont fréquentes.

On trouve dans cette île des cochons, des chèvres, des poules sauvages en abondance ; pendant mon séjour de plus de trois mois, je ne suis pas resté dix jours sans avoir de la viande fraîche ; la chair des poules est peu savoureuse : à l'époque où je m'y trouvais, elles étaient immangeables, probablement à cause de la qualité de la nourriture à cette saison.

La végétation est luxuriante, mais sans grands arbres ; on y cultive le cocotier qui y vient admirablement et produit beaucoup.

Cette île n'est fréquentée qu'au moment de la récolte des cocos.

Pour l'histoire naturelle, je n'ai rencontré que deux oiseaux aquatiques qui me faisaient défaut; l'un d'eux est une frégate dont j'ai trouvé quelques œufs : la ponte a lieu en novembre ou décembre ; l'autre est une mouette à queue large.

J'ai recueilli environ 50 espèces d'insectes dont plusieurs diffèrent de ceux que j'ai précédemment rencontrés dans cet archipel. Un lézard nouveau et quelques mollusques et un petit oursin qui m'a paru intéressant. Bien que la saison ne fût pas favorable pour les récoltes de graines ou de plantes, j'ai pu en réunir quelques espèces et en même temps des échantillons de roches qui permettront de donner une idée de la géologie de cette petite île.

Fin février 1889, j'étais de retour à Agagna.

Le 10 mars, je partais de nouveau visiter la partie nord de l'île Guam.

Dans cette partie de l'île, aucun cours d'eau potable; à l'époque des fortes pluies, il y a bien de petits ruisseaux, mais ils ne 'ardent pas à disparaître dans les roches madréporiques qui forment ce plateau.

En quittant Agagna, on suit le bord de la mer pendant quarante à cinquante minutes, on se dirige au nord-est, puis au centre dans les terres, en montant sur un plateau peu élevé, qui s'étend jusqu'à la pointe nord et n'a pas plus de 80 mètres d'altitude.

Je plantai ma tente au pied du mont Santa Rosa qui n'a pas 300 mètres d'attitude. Cette partie de l'île est presque entièrement occupée par des fermes, où l'on cultive la patate douce, le maïs et l'igname.

De ce côté, se trouvent aussi des plantations de café et de cacao qui donnent des récoltes peu abondantes, les plants étant peu ou mal soignés. Cependant le fruit est généralement bon. Il y a dans cette région quelques petits troupeaux de bœufs, des cerfs et des cochons sauvages.

Pendant mon séjour à Santa Rosa, je fis quelques excursions aux extrémités nord et nord-est de l'île. Cette région est boisée et bordée de montagnes madréporiques qui, du bord de la mer, atteignent rapidement à 80 ou 100 mètres de haut.

De ce côté, peu ou pas de plages, elles sont formées en grande partie par des bancs de roche où la mer vient se briser avec fureur.

Les flancs de ces falaises sont très boisées, on y voit de grands et de gros arbres qui se conservent sur ces côtes abruptes d'où il est impossible de les enlever.

Je n'ai rien rencontré de nouveau dans ces excursions; c'est, du reste, grâce à son manque d'eau, la plus mauvaise partie de l'île pour les recherches d'histoire naturelle.

Pendant les mois de mars et avril, nous avons ressenti quelques secousses de tremblement de terre, mais toujours très faibles.

Le 4 mai 1889 arrivait le courrier et je partais quelques jours après pour les Philippines et l'Europe.

Je trouvai Manille fortement attaquée par le choléra et souffrant des grandes chaleurs sans brises et sans pluies.

Le thermomètre se maintenait pendant la nuit à 35 et 36 et parfois à 37 degrés; la mortalité était très élevée autant à cause du choléra que des autres maladies occasionnées par ces fortes chaleurs.

La veille de mon départ, le 26 mai 1889, nous ressentîmes pendant

la nuit une forte secousse de tremblement de terre qui dura soixante-dix à soixante-douze secondes, la secousse fut oscillatoire, forte, mais sans saccade, ni changement de direction, aussi n'y eut-il pas de dégâts sérieux, à peine quelques accidents causés par la peur.

Le 27 je partais pour Hong-Kong, afin de prendre le courrier de France où je mouillais le 30 au matin, par un temps pluvieux qui du reste persistait depuis quelques jours :

Les principales rues situées sur la bande de terre qui s'étend au pied de la montagne, où est bâtie la ville, sont en certains endroits recouvertes de plus d'un mètre de sable, apporté par les eaux qui ont tout ravagé sur leur passage.

Le petit ch.min de fer funiculaire, avec lequel on fait l'ascension du mont qui domine la ville, a été rendu impraticable par l'éboulement de ses viaducs.

On déplore aussi le sort de quelques malheureux pris dans les décombres des maisons écroulées, minées par les eaux.

Le 27 juillet 1889, nous mouillons en rade de Marseille, après une traversée assez mauvaise.

A. Marche.

25 octobre 1889.

RAPPORT

A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

SUR

LES FOUILLES DE CURIUM

PAR

LE VICOMTE DE CASTILLON SAINT-VICTOR

Consul de France à Larnaca.

Village d'Episcopi, près Curium, le 14 janvier 1887.

Aussitôt après que m'est parvenu l'arrêté, en date du 21 octobre dernier, par lequel vous avez bien voulu me faire l'honneur de me charger de l'exploration des ruines de l'ancienne Curium, je me suis empressé de prendre mes dispositions pour remplir sans retard la mission de confiance qui m'était ainsi donnée.

J'ai, en conséquence, adressé, le 18 novembre, à sir Henry Bulwer, haut-commissaire anglais dans l'île de Chypre, une demande en autorisation de fouilles et je me suis ensuite rendu au village d'Episcopi, sur le territoire duquel se trouve l'emplacement de Curium, pour me faire concéder, par les propriétaires de certains terrains que j'avais en vue, la permission d'y faire des excavations et, s'il était possible, pour leur racheter aussi, moyennant une somme fixe payée d'avance, le droit au tiers des objets trouvés que la loi ottomane sur les antiquités, encore en vigueur dans l'île, accorde au possesseur du sol.

J'avais déjà, il est vrai, un contrat de location du champ dans lequel sont situées les chambres souterraines dites du trésor de Curium, au sujet desquelles j'ai eu l'honneur, après les avoir visitées, d'adresser, le 31 mai de l'année dernière, un rapport spécial à S. E. M. le Ministre des Affaires étrangères; mais ce contrat, qui a été conclu pour un an, le 23 janvier 1886, allait expirer dans quelques semaines et il y avait intérêt à ce que mes investigations s'étendissent sur d'autres parties des ruines qui sont encore inexplorées. De là, la nécessité pour moi de prendre de nouveaux arrangements.

Dès l'ouverture de mes négociations, je me trouvai en présence de prétentions excessives de la part des habitants du village. A force de patience et de temps, je pus cependant conclure, à des prix raisonnables, deux contrats pour des terrains qui, lors de mes travaux au mois de mai dernier, m'avaient semblé devoir renfermer des nécropoles intéressantes à visiter.

Je comptais donc donner sous peu mon premier coup de pioche, lorsque le secrétaire général du gouvernement m'informa, par une lettre en date du 27 novembre, que des modifications à apporter à la loi sur les antiquités étaient à l'étude et que, tant qu'une décision ne serait pas intervenue à ce sujet, le haut-commissaire ne pourrait donner une réponse définitive à la demande que je lui avais adressée.

Aussitôt après mon retour d'Episcopi, je m'empressai de repartir pour Nicosie, où réside le haut-commissaire. A la suite d'un long entretien que j'eus l'honneur d'avoir avec lui, sir Henry Bulwer voulut bien, — ce dont je ne saurais trop le remercier, — faire en ma faveur une exception à la décision qu'il avait prise de suspendre provisoirement toute autorisation de fouilles.

Une lettre officielle m'informa, en effet, le 3 décembre, qu'à dater du même jour, il m'était permis de faire, pendant six semaines, des excavations à Curium, mais seulement dans le champ des chambres du trésor.

Une concession aussi limitée ne correspondait pas au désir que j'avais d'établir des recherches sur plusieurs points pour pouvoir étudier les traces laissées par les diverses civilisations qui ont dû se succéder dans une ville dont l'existence a été aussi longue que celle de Curium.

Étant données les circonstances exceptionnelles dans lesquelles je me trouvais, je devais, toutefois, accepter avec empressement l'autorisation qui m'était si gracieusement donnée et me mettre aussitôt à l'œuvre.

Mais j'avais encore à subir un retard causé par les intempéries et les orages. A la suite de pluies torrentielles, la campagne était inondée et les communications entre ma résidence de Larnaca et Curium étaient rendues impossibles. Ce ne fut que le 15 décembre que je pus, enfin, ouvrir ma première tranchée.

Je n'avais plus ainsi devant moi que trente jours pour faire mes travaux. Il est vrai que j'espérais pouvoir les poursuivre dans le courant de cette année, si, comme c'est probable, le Conseil législatif de l'île approuve dans sa prochaine session le projet de loi actuellement en préparation et qui, il faut l'espérer, donnera pouvoir au

haut-commissaire d'autoriser les chargés de missions des gouvernements étrangers à entreprendre des recherches dans cette île de Chypre, encore si peu connue au point de vue archéologique et où il reste certainement à faire un grand nombre de découvertes intéressantes.

Par prudence, je ne devais pas, toutefois, modifier mes projets en vue de cette chance incertaine et il était de mon devoir de pousser mes travaux avec la plus grande activité. C'est ce que je n'ai pas manqué de faire, au détriment, peut-être, du soin méticuleux qui doit être apporté dans ce genre d'explorations.

Le nombre des ouvriers qui ont travaillé sous mes ordres a été, parfois, un peu trop considérable et je n'ai pas pu toujours, par suite de diverses circonstances, relever certains détails secondaires qui auraient probablement offert quelque intérêt; mais le temps me pressait et j'étais obligé, malgré moi, d'en tenir compte.

Avant de faire connaître le résultat de mes fouilles, je crois utile de donner ci-après un aperçu général du terrain sur lequel j'ai eu à opérer.

L'emplacement de Curium se trouve sur le bord de la mer, dans le sud-ouest de l'île, à environ deux heures de distance, à l'ouest, de la ville moderne de Limassol (la nouvelle Amathonte).

La ville était bâtie sur un plateau assez étendu qui couronne une falaise, s'élevant à pic, à une hauteur de 80 à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Du côté de terre, à l'est et au nord, la roche calcaire qui forme ce plateau plonge brusquement dans une plaine et dans une vallée assez profonde.

Curium était donc placée sur une élévation d'autant plus facile à défendre de trois côtés que les aspérités de la roche avaient été taillées perpendiculairement de façon à former une muraille naturelle continue, dont la très grande hauteur était encore augmentée par des murs solidement construits.

La position était donc à peu près inexpugnable, excepté du côté de l'ouest, où le plateau est relié à des collines et où, par conséquent, les moyens naturels de défense n'offraient pas une aussi grande résistance à l'attaque.

On avait suppléé à ce défaut en élevant des murailles et des tours dont on voit encore les ruines jonchant le sol.

Le port, qui est aujourd'hui complètement ensablé et que l'on ne peut reconnaitre que grâce à quelques vestiges et à des amas de roches amoncelées, était dans une crique située à l'est de la ville et abritée,

en partie, des vents du large par un léger promontoire que forme, à l'ouest, la falaise sur laquelle Curium était bâtie.

Par suite de la configuration topographique que je viens de faire connaître, les communications au moyen de chariots entre la cité et le dehors devaient forcément avoir lieu par une porte placée à l'ouest, tandis qu'on ne pouvait pénétrer dans la ville, en venant du port, que par un chemin très raide et de larges gradins taillés dans la roche, qui aboutissaient à une porte monumentale, construite, presque à pic, au dessus de la vaste plaine qui va dans la direction de Limassol.

Autant qu'il est possible d'en juger, la population contenue dans l'enceinte des murailles devait être considérable, car on voit distinctement qu'on s'est efforcé de ne pas perdre la moindre parcelle de terrain; partout on trouve des fondements d'habitations ou d'édifices publics. J'ai pu constater sur certains points que les rues avaient à peine 1m,50 à 1m,80 de large. Si l'on tient compte qu'il faut environ de vingt-cinq à trente minutes de marche pour aller, en ligne droite, de la porte est à celle de l'ouest, et qu'il faut de quinze à vingt minutes pour se rendre de l'extrémité de la falaise qui surplombe au-dessus de la mer jusqu'à la muraille qui est au nord en face de la vallée, on peut évaluer, d'une manière approximative, l'importance de la ville et le nombre d'habitants qu'elle pouvait renfermer.

Mais si les vivants occupaient une aussi grande surface, les morts devaient, avec le temps, réclamer, eux aussi, des emplacements bien plus considérables et c'est ce qui a eu lieu. Les environs de Curium ne sont que de vastes nécropoles, qui s'étendent au loin dans les vallées et sur les collines.

J'ai pu constater par moi-même qu'il existe des tombes à près de 5 kilomètres de la ville. Il est vrai que les anciens n'avaient pas les mêmes systèmes méthodiques que ceux que nous suivons de nos jours; bien que possédant des cimetières, il n'étaient cependant pas toujours tenus d'y ensevelir leurs morts.

Ce fait est mis hors de doute à Curium. Non seulement autour des murailles, mais aussi sur tous les points des environs où la roche est à nu, on voit de nombreux sépulcres isolés, aujourd'hui vides, qui ont été taillés dans le roc, souvent avec un luxe et un effort de travail considérables. Dans la plaine, au contraire, là où la couche de terre était épaisse, les tombes étaient rangées dans un ordre à peu près symétrique, non loin les unes des autres. Les fosses n'étaient cependant pas creusées perpendiculairement comme celles de nos jours. On faisait d'abord, sous un angle d'environ 30°, un chemin ou escalier, à l'extrémité duquel, quand il était arrivé à une certaine profondeur

(elle est de 4 à 5 mètres dans le champ que j'ai exploré), on creusait, en forme de four, une tombe plus ou moins grande, suivant l'importance du mort et le nombre d'objets que l'on devait placer à ses côtés. Dans quelques-unes de ces tombes on trouve de telles quantités d'ossements qu'on doit les considérer comme de véritables caveaux de famille. Le système de fermeture consistait généralement en une grosse pierre à peine taillée, mise de champ à l'entrée de la tombe, sans aucun support en pierre ou en maçonnerie.

Un autre mode de sépulture, dont j'ai vu de nombreux exemples, consistait à ensevelir les morts sur les talus des terrains en contrebas desquels se trouvaient des chemins ou des fossés. Dans tous les environs de Curium et d'Episcopi on rencontre des champs sur les rebords desquels on voit des tombes qui ont été fouillées, tandis que les recherches faites dans l'intérieur de ces mêmes champs sont généralement restées infructueuses.

J'avais, pour accomplir ma mission, deux voies à suivre : faire des fouilles dans l'enceinte de la ville ou rechercher dans les environs des tombes encore inexplorées.

Il est probable que le déblaiement d'une partie des ruines intérieures aurait donné des résultats plus intéressants au point de vue de l'archéologie pure, car j'aurais pu exhumer des restes de temples ou d'édifices publics et, peut-être aussi, des inscriptions; mais les décombres sont partout si considérables que, pour faire un travail de quelque importance, j'aurais dû avoir des ressources plus considérables que celles dont je disposais et, d'ailleurs, je dois l'avouer, je ne me reconnaissais pas des connaissances suffisantes pour tirer tout le profit qu'on pouvait espérer de semblables recherches. De plus, comme la plupart des terrains compris dans l'enceinte sont la propriété de l'État, j'aurais dû obtenir du haut-commissaire une autorisation spéciale et abandonner au gouvernement de Chypre les deux tiers des antiquités que j'aurais mises à jour.

Mieux valait donc me borner à la recherche des tombes; mais le choix des emplacements était assez difficile et je devais agir avec prudence. Je savais, en effet, qu'à diverses époques plus ou moins reculées les nécropoles de Curium ont été l'objet de déprédations commises, pour la plupart, à seule fin d'enlever les bijoux et autres objets de valeur qu'elles renfermaient.

Je désirais, en outre, éclaircir un fait qui me paraissait avoir une certaine importance au point de vue de l'histoire de Curium.

Si l'on doit s'en rapporter aux auteurs anciens, cette ville aurait été fondée par une colonie argienne et serait, par conséquent d'origine

grecque. Cette légende, qui peut avoir un fond de vérité, n'empêcherait pas cependant que Curium ait pu être un centre d'une civilisation plus ou moins avancée longtemps avant la venue des Argiens. C'est ce que donnerait à supposer une très belle hache de l'époque de la pierre polie que j'ai achetée, au mois de mai dernier, d'un paysan qui m'a indiqué l'endroit où il l'a trouvée, à côté des débris d'un squelette, dans la partie de la plaine qui est au pied de la ville, non loin de l'ancien port. Je tenais donc à faire quelques investigations de ce côté, tout en consacrant mes principaux efforts à une nécropole déjà reconnue comme renfermant des tombes phénico-helléniques.

Ce sont ces diverses considérations qui m'ont déterminé à passer les deux contrats dont j'ai parlé plus haut. L'un est conclu pour le champ dans lequel a été trouvée la hache et l'autre m'autorise à faire des recherches dans un terrain qui renferme une nécropole qui paraît peu ou point fouillée.

Mais ces projets ont dû être momentanément ajournés et je ne pourrai les mettre à exécution, si vous voulez bien les approuver, Monsieur le Ministre, que quand la nouvelle loi sur les antiquités aura été promulguée.

Je me suis donc borné, dans la campagne de fouilles que je viens de terminer, à explorer le champ des chambres du trésor.

Ce champ, dont j'annexe ci-joint le plan général (fig. 1), est situé dans une plaine qui s'étend au-dessous de la porte est de la ville et son extrémité la plus occidentale se trouve à une distance d'environ 215 mètres d'un des angles de cette porte.

Les travaux que j'y ai faits au mois de mai de l'année dernière avaient pour but de m'assurer que les chambres souterraines qui ont été mises à jour dans ce champ en 1885 par le sieur Théocari, ancien chef-ouvrier de M. di Cesnola, correspondaient par leurs dispositions au plan qu'en a donné M. di Cesnola dans son livre *Cyprus* comme étant celles dans lesquelles il aurait trouvé un trésor.

A la suite de mes recherches, j'avais été amené à supposer que ces chambres devaient s'appuyer à un mur faisant probablement partie d'un ensemble de constructions qu'il y avait intérêt à visiter pour en reconnaître la destination.

En reprenant mes fouilles, je devais donc poursuivre mes investigations dans ce sens et faire, en même temps, dans le reste du champ, que je n'avais pas encore sondé, des excavations pour découvrir les tombes qu'il renferme en grand nombre et dont quelques-unes, d'après ce que m'avait fait connaître Théocari, avaient été visitées par M. di Cesnola.

Dans la matinée du 15 décembre, j'ai ouvert des tranchées autour des chambres et j'ai fait commencer un puits sur le point qui est inscrit sous le n° 13 dans mon plan.

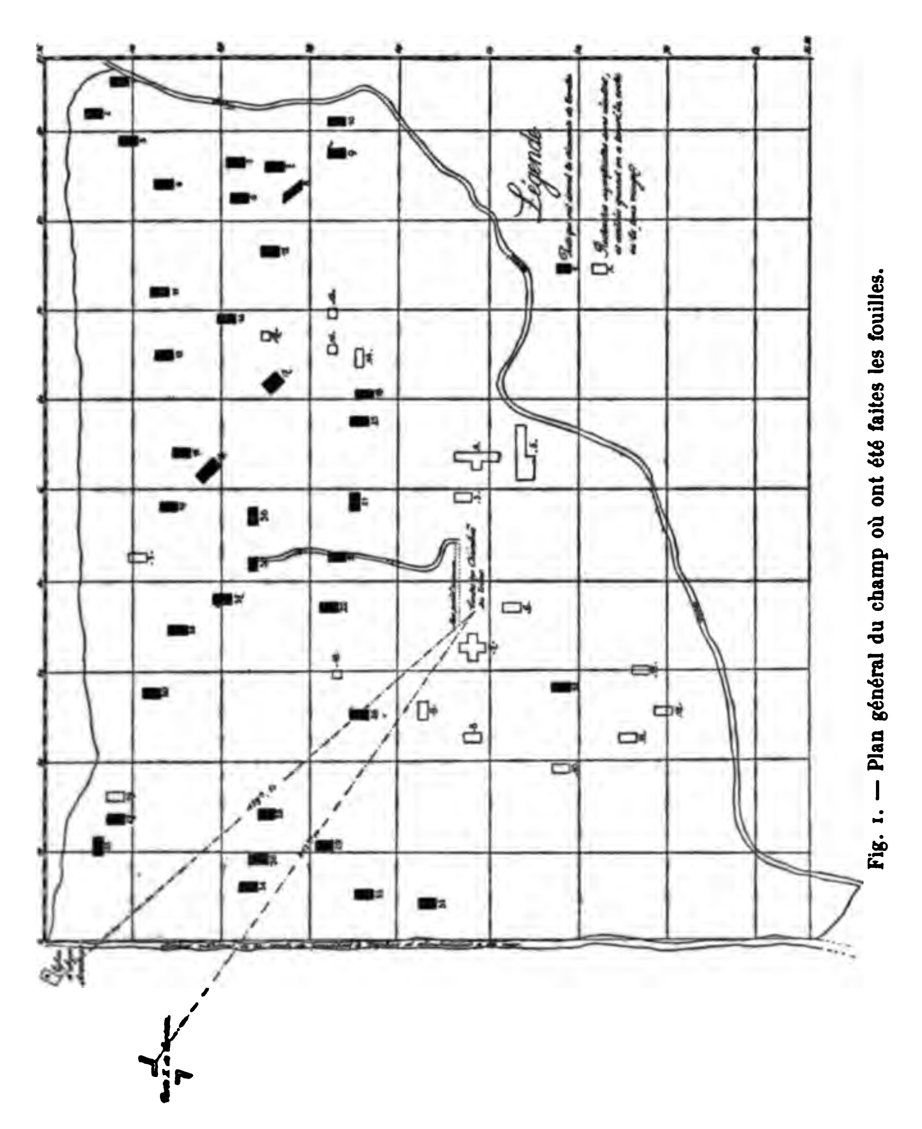


Fig. 1. — Plan général du champ où ont été faites les fouilles.

Les travaux se poursuivaient avec régularité, lorsque, dans l'après-midi du lendemain, mes chantiers furent brusquement envahis par

des paysans turcs qui, criant et gesticulant, sous la conduite du propriétaire du terrain, voulaient m'empêcher de continuer mes fouilles. Le prétexte de cette invasion subite était que mon contrat était caduc et que je commettais une violation du droit de propriété. Ce ne fut que grâce à ma conduite, à la fois prudente et énergique, que je pus éviter un conflit ; mais plusieurs de mes ouvriers, effrayés par les menaces, abandonnèrent les travaux.

Je devais prendre sans retard des mesures pour que de pareils faits n'eussent plus à se produire et, dans la matinée du 17 décembre, je partis pour Limassol, afin de demander l'assistance des autorités administratives et judiciaires ; mais leur intervention ne fut pas nécessaire, car, reconnaissant ses torts, le propriétaire du champ vint me faire des excuses, en cherchant à justifier sa conduite par la croyance où il était, disait-il, que mon contrat était périmé.

A mon retour à Curium, j'appris qu'on avait découvert au fond du puits, à 5 mètres de profondeur, une tombe, d'où mon chef-ouvrier avait extrait de beaux bijoux, une certaine quantité de poteries, etc. J'ai vivement regretté de n'avoir pas été présent à la découverte de cette tombe, qui est la seule qui ait été trouvée intacte dans le cours de mes travaux, et de n'avoir pu dresser une description exacte de la position du squelette et des objets qui étaient auprès de lui.

Voici la liste des antiquités qui ont été mises à jour.

Bijoux.

2 bracelets, en or creux, recouvrant un cylindre de bronze.

L'un d'eux est bien conservé, quoique le bronze ait, à cause de son oxydation, fait éclater, en partie, la feuille d'or qui le recouvre.

L'autre est en moins bon état, car l'anneau d'or est fendu à peu près dans toute sa longueur.

Ces bijoux, qui sont d'un admirable travail, appartiennent certainement à l'art phénicien. Ils sont du même genre que le bracelet représenté au haut de la page 311 du livre *Cyprus* de M. di Cesnola, avec cette différence qu'au lieu de têtes de lion ils ont des têtes de bélier et que le corps du cylindre n'est pas lisse, mais enveloppé d'une spirale de grènetis. Du reste, même mode d'attache des têtes sur les anneaux.

Des auteurs ont noté que la bijouterie chypriote en or creux était généralement remplie de soufre en poudre, qui permettait aux objets d'avoir une certaine élasticité et leur donnait, en même temps, assez de force pour résister aux chocs.

Je n'ai observé rien de semblable pour les bracelets et autres objets d'orfèvrerie que j'ai découverts. Ils ont tous à l'intérieur un cylindre de bronze qui devait forcément leur donner de la rigidité.

2 autres bracelets à têtes de veau et à cylindre lisse, également en or creux recouvrant un tube de bronze.

L'un de ces bracelets est d'une conservation parfaite; l'autre est tout aussi bien conservé; mais, par suite d'un choc, il a été coupé en deux parties égales. L'oxydation du bronze a été moins forte que dans les deux bracelets précédents et n'a pas fait éclater la feuille d'or.

1 bague en or plein, avec cornaline plate non gravée.

L'anneau est cylindrique et le chaton, qui a la forme d'un losange, n'a pas été soudé sur le cercle. C'est le cercle lui-même qui a été d'abord aplati et relevé ensuite en forme de cuvette pour recevoir la pierre.

1 bague en or plein avec chaton plat gravé.

Le dessin représenté sur le chaton me semble être celui d'une trirème complète.

La forme de cette espèce de bâtiment et la disposition que devaient avoir les rames ont donné lieu à tant de conjectures et de controverses que, si ma supposition est exacte, la bague que j'ai découverte deviendrait un objet précieux pour combler une lacune importante dans l'histoire des constructions navales pendant l'antiquité.

Il est facile de voir sur les empreintes que je joins à ce rapport que le corps du bâtiment était percé sur chacun de ses côtés de sabords ou trous ronds, par lesquels devaient passer des avirons manœuvrés de l'intérieur.

Mais, comme le navire était de dimensions restreintes, son centre de gravité se serait forcément déplacé si les murailles latérales eussent été assez élevées sur l'eau pour couvrir les deux bancs de rameurs superposés au premier.

On a donc dû parer à ce danger et alléger autant que possible les hauts du navire. A cet effet, on s'est borné à prolonger en hauteur les jambettes qui, à partir de la quille, forment l'ossature de l'embarcation, mais sans les revêtir de la muraille extérieure. Il en est résulté une diminution considérable de poids dans la partie supérieure et la stabilité s'est trouvée ainsi augmentée.

Mais il était nécessaire de lier les jambettes entre elles pour leur donner plus de solidité. On y est parvenu en les rivant sur des traverses longitudinales allant d'un bout du navire à l'autre. On a ainsi formé des espèces de carrés, au travers desquels pouvaient passer les rames des deux bancs supérieurs.

On peut, dès lors, s'expliquer comment les rames étaient manœuvrées avec ensemble, sans qu'il y eût choc entre elles. Celles du premier rang devaient être assez courtes, celles du rang intermédiaire plus allongées et celles du rang supérieur beaucoup plus longues.

Tandis que des hommes assis pouvaient seuls manier les deux premiers rangs, rien ne s'opposait à ce que chacune des rames supérieures fût mise en mouvement par deux ou plusieurs hommes se tenant debout. C'est probablement même ce qui devait avoir lieu, à cause de la longueur de ces rames.

Les trois étages étaient donc superposés et les rames étaient assez espacées entre elles, tant dans le sens longitudinal que dans celui de la hauteur du navire, pour pouvoir frapper l'eau en cadence, sans s'entre-croiser; mais il fallait évidemment des marins très bien exercés, surtout quand la mer était agitée.

Le capitaine, ou navarque, était assis à l'arrière sur une chaise de commandement, d'où il lui était facile de surveiller les rameurs.

Chaque banc était, en outre, placé sous les ordres directs d'un officier; c'est, du moins, ce que laisserait supposer la gravure, qui représente des personnages placés debout dans la partie supérieure du navire. On voit, en outre, figurer entre ces personnages une représentation dont je n'ai pu me rendre compte. Est-ce le tronçon d'un mât ou un dieu tutélaire que l'artiste a voulu indiquer? Je laisse à des personnes plus compétentes que moi le soin de l'expliquer.

Dans le dessin, l'avant et l'arrière du navire sont également recourbés et se terminent par des têtes d'animaux auxquelles sont suspendus deux fanaux ou lanternes. Cette forme de navire, qui permet d'atterrir facilement ne serait pas conforme à ce que l'on sait de la trirème de guerre qui, à l'avant, était généralement munie d'un éperon ; mais il y avait des trirèmes de commerce et des trirèmes de guerre. Il peut se faire, en outre, que l'espace dont disposait le graveur ne lui ait pas permis de donner la représentation complète du navire.

11 anneaux en spirale, or creux doublé de bronze.

Ces anneaux, en tout semblables, comme forme et dimension, à la figure 573, page 818, de l'*Histoire de l'Art* de M. G. Perrot et C. Chipiez, ont été considérés par un grand nombre d'archéologues comme étant des pendants d'oreille; d'autres y ont vu des bijoux destinés à retenir les boucles de la chevelure.

Je n'ai certainement pas la compétence nécessaire pour combattre des opinions soutenues par les plus hautes autorités de la science. Je ne puis cependant m'empêcher de faire remarquer que, si ces orne-

ments avaient été destinés à servir de pendants d'oreille, il eût, de toute nécessité, fallu qu'à cause de leur grosseur les lobes des oreilles qui devaient les porter fussent démesurément ouverts, tandis qu'au contraire, les preuves abondent pour démontrer que dans l'antiquité les oreilles étaient, comme de nos jours, percées de trous très petits.

Ces anneaux n'étaient pas, non plus, destinés à retenir les cheveux, car la question me paraît résolue, d'une manière définitive et complète, par l'antiquité elle-même.

L'une des plus belles statues de Pallas, qui se trouve au Musée central d'Athènes, porte sur sa poitrine, et comme cousus sur la tunique qui la recouvre, un grand nombre d'anneaux exactement semblables à ceux dont je donne la description.

Ces anneaux servaient donc à orner les vêtements et n'étaient employés ni pour les cheveux, ni comme pendants d'oreille.

Il resterait, toutefois, à élucider une question qui n'est pas sans importance.

Les bijoux dont il s'agit n'ont été trouvés jusqu'ici, si je ne me trompe, que dans l'île de Chypre et en Sardaigne; on les considère comme appartenant exclusivement à l'orfèvrerie phénico-punique.

Comment se fait-il, dès lors, que la Pallas athénienne en ait été ornée?

Comment se fait-il, aussi, que les Grecs, avec ce sentiment esthétique si élevé qui les caractérisait, aient pu se servir, soit pour eux-mêmes, soit pour leurs divinités, de bijoux qui ne pouvaient être retenus sur les vêtements que par un procédé artificiel comme celui de la couture, lorsque leurs autres objets d'orfèvrerie, destinés à des usages de toilette ou d'ornement personnel, ont tous des moyens d'attache spéciaux, tels qu'épingles, agrafes, fermoirs, etc.

Le fait de la Pallas que je signale, et qu'il est si facile de vérifier, n'aurait-il pas une signification religieuse restée jusqu'ici inconnue?

Dans tous les cas, la mention faite par M. Spano que sur un des anneaux de bronze recueillis par lui en Sardaigne « le tissu des cheveux et du voile qui peut-être recouvrait la tête est resté empreint dans l'oxyde du métal »[1], loin de s'opposer à l'opinion que je viens d'émettre, ne ferait que la confirmer, car il n'y aurait rien d'étonnant à ce que l'anneau, en s'oxydant, eût gardé l'empreinte du tissu de

(1) *Bollettino archeologico Sardo* (tome IV). Mentionné dans l'*Histoire de l'Art* (page 816, *Phénicie-Cypre*).

l'étoffe sur laquelle il était fixé et que des cheveux de la morte (car il s'agit ici d'une tombe) fussent également empâtés dans l'oxyde, sans que cependant l'anneau eût servi à les retenir.

D'ailleurs, on a tiré de la tombe dont je donne l'inventaire deux petites spirales en or tellement minces qu'il eût été matériellement impossible de les faire servir pour la coiffure. Ces spirales devaient, selon moi, être placées sur des étoffes légères, à moins qu'elles ne fussent employées comme pendants, ce qui paraît peu probable, car le pas de l'hélice est trop étroit pour qu'on n'ait pas de grandes difficultés à les faire passer au travers du lobe de l'oreille.

1 boucle d'oreille ouvragée en or, ressemblant comme forme à la partie supérieure qui soutient un oiseau de proie du pendant que représente la figure 578 (page 821) du tome III de l'*Histoire de l'Art*.

1 boucle d'oreille, simple cercle en or dont les deux bouts se rejoignent.

2 demi-cercles, or doublé, en mauvais état.

2 petits anneaux en spirale; ce sont ceux dont il est parlé plus haut.

12 petits grains de collier, en or, forme grain de riz, lisses.

7 grains un peu plus grands que les précédents, dont un en forme d'urne, en or.

7 petites pierres rouges rondes.

2 — — un peu plus grandes.

Avec ces pierres et les grains en or on reconstitue, en partie, un collier à un peu près semblable à celui qui est dessiné au bas de la planche X du tome III de l'*Histoire de l'Art*.

Il est à remarquer que l'urne qui se trouve au centre de chacun de ces deux colliers, et qui évidemment était destinée à contenir des essences, n'est pas bouchée. Les parfums pouvaient donc se répandre autour de la personne qui portait le bijou.

1 bague en or creux.

L'or de cette bague est, en partie, recouvert par l'oxyde de cuivre. Le chaton, que surmonte une cornaline légèrement bombée, est travaillé avec art. Il se compose de deux filetés de grènetis assez fins, séparés entre eux par une petite bande plate en or.

6 fragments de collier estampés et en électron. Ces fragments, qui ont environ $0^{m},015$ de long, sur $0^{m},01$ de large, sont en forme de palmettes se détachant d'une rosace et ont un caractère phénicien très marqué. Ils ne paraissent pas avoir été faits de façon à se relier les uns aux autres. On voit à chacune de leurs extrémités deux trous

très fins, au travers desquels une aiguille peut à peine passer, et ils devaient, selon toute vraisemblance, être cousus sur un ruban.

1 fermoir garni de deux petites pierres rouges et ayant au centre une espèce de rosace, également en électron. Ce fermoir devait accompagner les fragments ci-dessus et retenir le ruban sur lequel ils étaient montés.

8 bracelets en argent, dont deux cassés et un renfermant encore, amalgamés avec de la terre, une partie des ossements du bras dans lequel il était passé.

Tous ces bracelets représentent un serpent enroulé sur lui-même et ont cela de particulier qu'ils ont au centre du cercle une charnière, de façon à pouvoir être ouverts et fermés. Ces charnières sont aujourd'hui oxydées et ne fonctionnent plus, mais on voit très distinctement la jointure des deux branches et le clou d'argent qui les retient.

Objets en bronze.

1 miroir complètement oxydé; on n'y distingue aucun dessin.

1 candélabre à trois pieds; hauteur $0^m,16$.

La bouche supérieure qui devait recevoir l'objet porte-lumière est assez large et laisse supposer qu'on y introduisait une lampe ayant un certain renflement à sa base.

1 fragment de candélabre.

Pierres.

1 agate, en forme d'olive allongée, percée dans toute sa longueur et qui a dû faire partie d'un fermoir ou d'un collier.

Poteries.

10 amphores à col allongé, de différentes grandeurs, dont quatre cassées ou fêlées.

6 amphores rondes à la partie supérieure et coniques dans le bas, dont 2 cassées. Ces amphores ont une forme peu commune.

1 amphore cylindrique allongée, à une seule anse.

4 marmites à deux anses.

1 assiette.

7 lampes funéraires.

2 œnochoés, avec cercles noirs et rouges.

3 petits ustensiles.

14 vases à une anse, de différentes formes et grandeurs. Ce sont, pour la plupart, des aryballes, des bombylios et des œnochoés.

Toutes ces poteries et celles que j'ai trouvées dans les autres tombes sont grossièrement faites d'une pâte de couleur grise, jaunâtre ou rouge.

Les poteries en terre rouge sont, de beaucoup, les plus communes et ne consistent généralement qu'en ustensiles de ménage, comme tasses, marmites, assiettes, etc.

On a admis jusqu'ici que les deux principales fabriques chypriotes de céramique étaient autrefois établies à Kittion (le Larnaca d'aujourd'hui) et à Idalium (le Dali moderne). On admire surtout la pâte fine et rose qui distingue les belles terres cuites grecques de Larnaca.

Je me garderai d'élever des doutes sur le lieu d'origine que l'on attribue ainsi à ces statuettes, figurines et poteries, que l'on trouve répandues sur tous les points de l'île de Chypre, car je n'ai pas étudié d'assez près la question pour me faire une opinion personnelle à ce sujet. Je me borne simplement à présenter les deux remarques suivantes, qui me sont suggérées par l'expérience pratique que me donne le séjour de près de sept années que j'ai fait jusqu'ici à Larnaca.

Pour qu'une fabrique de céramique puisse fonctionner d'une manière régulière et économique, une des conditions essentielles est qu'elle soit établie dans le voisinage des gisements qui lui fournissent la matière première qu'elle a à travailler.

Or, on ne trouve, comme formation géologique, dans les environs de Larnaca, que des calcaires crayeux d'une blancheur éclatante, et dans lesquels il n'existe pas trace de l'oxyde de fer qui est nécessaire pour donner, par la cuisson, la couleur rouge ou rose aux poteries.

On a bien, il est vrai, essayé, dans ces dernières années, de fabriquer des briques et des tuiles sur un emplacement marécageux situé à une distance d'environ 1 kilomètre de la ville; mais on a dû abandonner l'entreprise. La terre décomposée, provenant des marais, était trop chargée de nitre et les produits fabriqués étaient bien loin d'avoir cette teinte rouge que l'on remarque sur les vieilles poteries chypriotes.

Ces faits matériels, qu'il est si facile de vérifier, me paraissent établir que Larnaca n'a pu être autrefois le centre d'une fabrication importante de figurines et de poteries.

D'un autre côté, les formations géologiques ne changent pas et ce qui est vrai aujourd'hui l'était aussi dans l'antiquité.

Il faut donc rechercher, si l'on veut approfondir la question, quels sont les points de l'île sur lesquels on trouve, de nos jours, des terres

pouvant donner des poteries ayant le même grain de pâte et les mêmes couleurs que celles qu'on observe sur les vases anciens.

Poser cette question à un habitant de Chypre qui ne se serait jamais occupé d'archéologie, ce serait la résoudre immédiatement. Il n'hésiterait pas à répondre que les poteries grises et jaunâtres proviennent exclusivement de Famagouste, où, depuis un temps immémorial, elles sont fabriquées par des potiers qui n'emploient que des limons recueillis sur les bords du Pédias, non loin de l'embouchure de cette rivière, qui se jette à la mer dans le voisinage de l'ancienne Salamine, et que les vases de couleur rouge sont faits dans deux ou trois villages, celui de Corno, notamment qui se trouve aux pieds du mont Stavrovouni, ou Sainte-Croix, situé à environ 30 kilomètres de Larnaca.

J'ai, d'ailleurs, constaté, à la loupe et au microscope, que les éléments constitutifs de la matière première, dont sont faits les vases anciens et modernes, sont absolument les mêmes.

Je serais donc porté à croire qu'autrefois comme aujourd'hui les vases gris et jaunâtres étaient fabriqués à Famagouste et que ceux en terre rouge provenaient des environs du mont Sainte-Croix, où l'on trouve des terrains volcaniques fortement imprégnés d'oxyde de fer.

J'ai fait, en outre, quelques recherches sur la terre d'ombre dont il existe de grands gisements dans l'île et je suis arrivé à faire une couleur ayant les mêmes gradations de teintes que celles que l'on observe sur les cercles qui ornent généralement la vieille poterie chypriote. Ce fait pourrait servir encore à démontrer que cette poterie était de fabrication locale et ne provenait pas du dehors.

La tombe dans laquelle ont été trouvés ces objets que je viens d'énumérer était creusée dans la terre en forme de four allongé. Elle avait environ 2^m^,80 dans sa plus grande longueur et 2 mètres en largeur, sur 1^m^,60 de hauteur.

Encouragé par les bons résultats que j'avais obtenus dès le début de mes fouilles, je n'hésitai pas à prendre, pressé par le temps comme je l'étais, un plus grand nombre de terrassiers que ceux que j'avais employés jusqu'alors, et à faire creuser simultanément des puits dans différentes parties du champ. Je me réservais, quand les tombes auraient été découvertes, de les faire vider, sous ma surveillance, par des ouvriers spéciaux, habitués à ce genre de travail qui demande des soins particuliers.

Malgré la grande quantité de terre que j'ai ainsi remuée, les résultats n'ont pas répondu à mes espérances, car, ainsi que je l'ai constaté plus tard, le champ sur lequel je me trouvais a été l'objet de

nombreuses fouilles, tant anciennes que modernes. Je n'ai donc pu glaner que ce qui avait échappé aux recherches précédentes.

Je vais faire connaître sommairement, en suivant les indications du plan général ci-joint, les résultats que j'ai obtenus de chacun des puits que j'ai fait faire :

Puits n° 1.

A 3 mètres de profondeur, trouvé le haut d'une tombe, qui a $1^m,50$ de hauteur, 2 mètres de large et 4 mètres de long (fig. 2). C'est moins une tombe qu'un vaste ossuaire. Les ossements, en très grand nombre, sont confondus pêle-mêle. On n'exhume aucun crâne, ni aucun os volumineux.

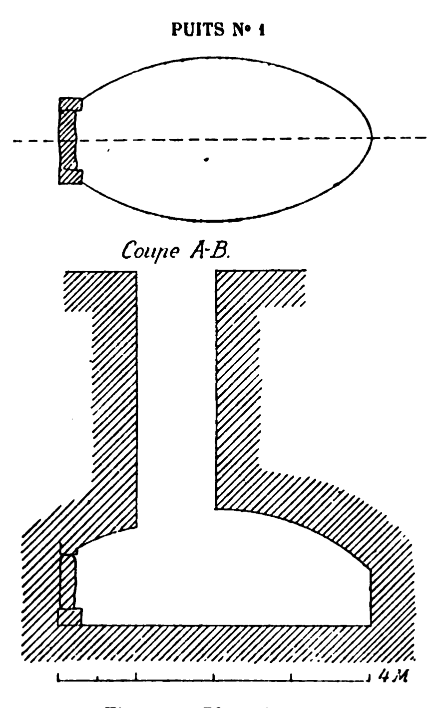


Fig. 2. — Plan et coupe.

Il est à présumer que l'on n'enterrait dans cette fosse que des gens de condition inférieure.

Les seuls objets mis au jour sont :

2 très jolies boucles d'oreilles, d'une admirable conservation. Chacune de ces boucles représente une tête de lion, d'un travail très soigné, qui est solidement encastré dans une torsade double, recourbée en cercle et dont l'extrémité rentre, en s'amincissant, dans la gueule entr'ouverte du lion.

Il faut nécessairement que l'or soit d'une très grande pureté pour qu'on ait pu se servir de ce bijou, qui, sans la malléabilité du métal, se serait déformé.

1 bague en argent très oxydée.

1 miroir en bronze oxydé et cassé.

1 amphore cylindrique, forme allongée

4 œnochoés, d'une forme commune.

1 lampe funéraire.

1 petite jarre à deux anses.

Puits n° 2.

Tombe en communication avec la précédente, déjà fouillée; sans résultat (fig. 3).

Puits n° 3.

Ce puits a demandé beaucoup de travail et fait perdre, sans grand profit, un temps précieux. Il a abouti à quatre tombes superposées mais placées dans des sens si différents l'une de l'autre que l'extraction des terres ne pouvait se faire que lentement et avec difficulté (fig. 4).

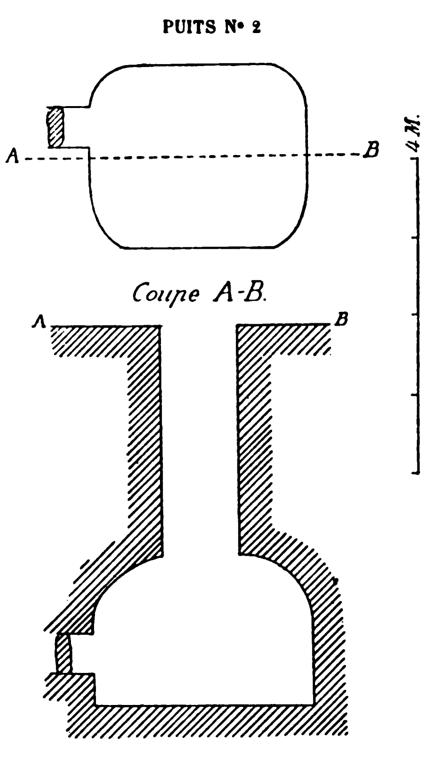


Fig. 3. — Plan et coupe.

Tombe n° 1. — Elle a été rencontrée à 1m,50 de profondeur et a été traversée à peu près dans son milieu par la perforation du puits. Il y avait de nombreuses poteries, qui formaient comme un cercle continu tout autour de la paroi intérieure de la tombe; mais elles avaient été brisées sur place par les racines d'un gros caroubier qui se trouvait au-dessus.

On n'a retiré que les poteries suivantes :

1 amphore.

1 petit vase pour brûler les parfums.

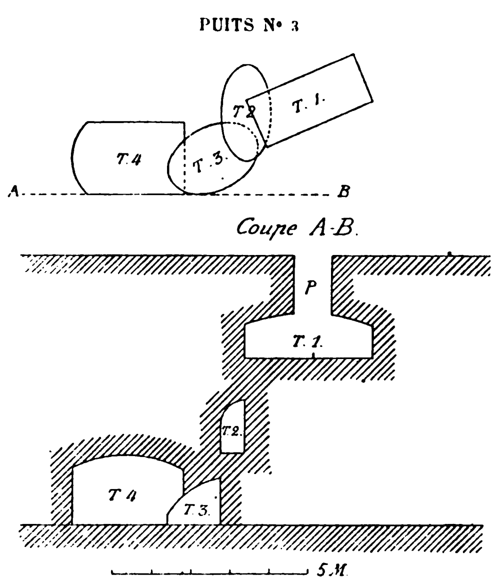
1 œnochoé.

Tombe n° 2. — Placée obliquement à 1 mètre environ au-dessous de la précédente, cette tombe a été bouleversée anciennement. Tout y était déplacé et en désordre.

Les objets qui ont été extraits sont :

1 vase en verre blanc, assez épais et bien conservé. Il représente, en grandeur naturelle, la moitié d'un œuf d'autruche.

Ce vase était rempli, aux trois quarts, d'une matière pulvérulente, d'une couleur noir violacé, que les ouvriers ont jetée dans les déblais et qu'il m'a été impossible de retrouver. Il eût été d'autant plus intéressant de savoir ce que c'était cette poudre qu'on a également jeté aux déblais quelques coquilles de *Murex trunculus*[1] et il y a lieu de se demander si le contenu du vase n'était pas de la pourpre réduite en poudre.



P. Puits de recherche qui a rencontré la tombe 1, à 1m,50 de profondeur.
T. 1, 2, 3, 4. Tombes superposées.

Fig. 4. — Plan et coupe.

1 coupe en verre verdâtre assez clair, ayant à peu près la forme d'un rince-bouche moderne.

2 œnochoés, poterie ordinaire.

2 lampes funéraires.

Tombe n° 3. — Également fouillée.

Objets trouvés :

1 flacon coloré en vert, exactement semblable, comme forme, dessin et grandeur, au n° 3 de la planche VII du tome III de *l'Histoire de l'Art*.

51 pastilles en verre de différentes couleurs, ayant probablement fait partie d'un collier, car on remarque sur quelques-unes d'entre elles les traces d'un mastic au moyen duquel on avait dû les souder à une monture en métal. Il n'a été trouvé aucun débris de cette monture.

Ces pastilles affectent les couleurs de la topaze brûlée, du rubis et de l'émeraude.

(1) C'est avec l'animal contenu dans ce coquillage que les anciens fabriquaient la pourpre.

Plusieurs d'entre elles, surtout celles qui représentent des émeraudes, ont de très vifs éclats sous certains angles lumineux.

Des fragments très oxydés d'un vase en bronze, qui devait avoir la forme de celui qui est au centre de la planche XXX du *Cyprus* de M. di Cesnola.

Des débris d'une petite boîte en plomb, avec couvercle, qui devait servir à renfermer du fard ou des cosmétiques.

1 amphore à col allongé, poterie ordinaire.

4 œnochoés id.

Tombe n° 4. — Anciennement fouillée, ossements assez nombreux.

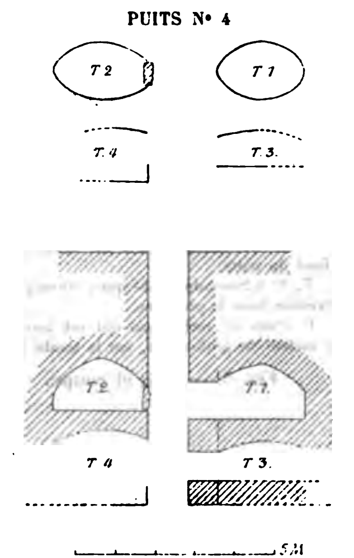
Objets trouvés :

Une certaine quantité de feuilles d'or très minces. Quelques-unes de ces feuilles sont assez grandes et étaient, dit-on, destinées à être placées sur la bouche des morts. Les autres feuilles, très petites, sont généralement pliées en deux et ressemblent, sous cette forme, a un triangle allongé. Elles étaient répandues sur le corps du mort.

1 amphore à col allongé; poterie ordinaire.

1 petite amphore, avec cercles peints en noir, d'une forme assez élégante.

3 œnochoés.



T. 1 et 2. Tombes dont la forme a été reconnue.

T. 3 et 4. Tombes dont la forme a été incomplètement reconnue.

Fig. 5. — Plan et coupe.

Puits n° 4.

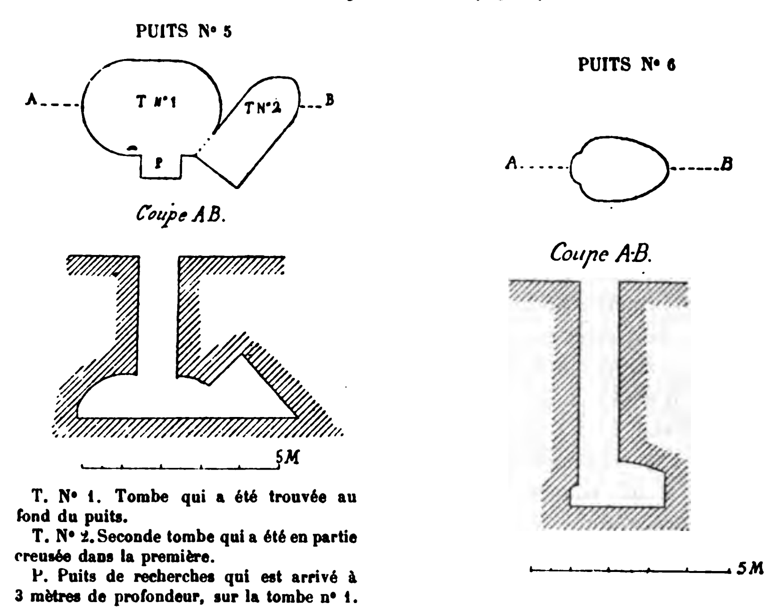
Au fond de ce puits on a trouvé quatre tombes qui avaient été fouillées anciennement et dont deux, situées à $4^m,70$ de profondeur, étaient envahies par l'eau (fig. 5). Il a fallu extraire beaucoup de terre, mais on n'a trouvé dans les deux premières tombes que :

4 œnochoés, poterie ordinaire.

1 petit vase en marbre, grossièrement fait et sans aucun intérêt.

Puits n° 5.

Ce puits a été poussé jusqu'à 4 mètres de profondeur et a permis de reconnaître deux tombes déjà fouillées (fig. 6); aucun résultat.



T. N° 1. Tombe qui a été trouvée au fond du puits.
T. N° 2. Seconde tombe qui a été en partie creusée dans la première.
P. Puits de recherches qui est arrivé à 3 mètres de profondeur, sur la tombe n° 1.

Fig. 6. — Plan et coupe.

Fig. 7. — Plan et coupe.

Puits n° 6.

Trouvé une tombe à 4^{m},50 de profondeur (fig. 7). Elle n'a donné que :

1 amphore, poterie ordinaire.
1 petit vase à parfums, cassé.

Puits n° 7.

On a découvert, à 3^{m},70 de profondeur, une tombe assez grande en forme de four creusé dans la terre, ainsi que de gros blocs de pierre, qui semblent avoir été les assises d'un mur dont les traces ont été retrouvées sur d'autres points du champ, qu'il devait traverser en diagonale (fig. 8).

La tombe avait été fouillée. On y a trouvé, près de la pierre qui en bouchait l'entrée, un flacon en verre bleu, avec des dessins en verre

jaune, en tout semblable à celui qui porte le n° 1 de la planche VII du tome III de l'*Histoire de l'Art*.

Ces deux flacons ont dû certainement sortir du même moule. On remarque, sur celui que j'ai trouvé, que la pâte bleue du verre n'était pas assez chaude quand elle a été mise dans la forme, car on voit qu'elle est plissée et a formé des stries près du goulot. Sur quelques points, le filetage jaune, coulé à la main dans les nervures formées par le moule sur le verre bleu, pour indiquer l'ornementation que devait faire l'ouvrier, n'a pas fait corps avec ce verre et s'est détaché. Les nervures tracées par le moule sont, par conséquent, très apparentes.

PUITS N° 7

Coupe A-B.

Fig. 8. — Plan et coupe.

Si les provenances qui ont été indiquées par M. Perrot et Chipiez et qu'ils ont fait connaître dans le tome III de l'*Histoire de l'Art* (p. 740) sont exactes, l'alabastron, n° 1, de la planche VII de leur ouvrage aurait été trouvé par Salzmann à Camiros (île de Rhodes) et celui portant le n° 3 dans la même planche aurait été acquis en Syrie. Il est, dès lors, à présumer que les vases semblables que j'ai découverts à Curium ne sont pas d'origine chypriote. Ces verres devaient provenir d'une fabrique phénicienne qui travaillait pour l'exportation.

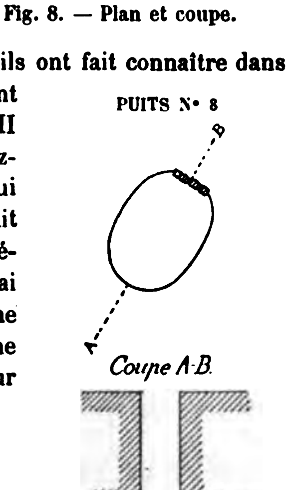


Fig. 9. — Plan et coupe.

2 miroirs en bronze, oxydés et cassés.
3 œnochoés, poterie ordinaire.
3 petites urnes —

Puits n° 8.

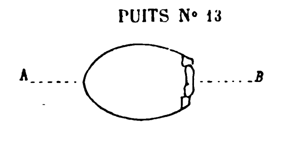
Une tombe déjà fouillée ; sans résultat (fig. 9).

Puits n° 9.

A 1m,50 de profondeur on a trouvé la terre vierge.

Puits n° 10.

Comme ci-dessus.



Coupe AB

Fig. 10. — Plan et coupe.

Puits n° 11.

A 2^m,50 on a trouvé la roche.

Puits n° 12.

A 4 mètres de profondeur, une tombe déjà fouillée et en grand désordre. Il a été à peine possible de reconnaître sa forme.

Puits n° 13.

L'inventaire des objets qui ont été retirés de la tombe découverte au fond de ce puits a été donné plus haut (fig. 10).

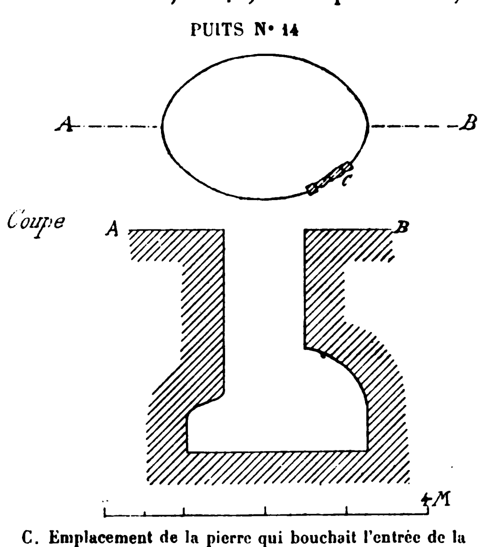
Puits n° 14.

On a trouvé, à 4^m,80 de profondeur, une tombe précédemment fouillée et creusée dans la terre en forme de four, comme les précédentes (fig. 11). On en a retiré les objets suivants :

1 petit vase cassé en albâtre.

4 œnochoés en albâtre, poterie ordinaire.

8 petits vases, forme urne, poterie ordinaire.



C. Emplacement de la pierre qui bouchait l'entrée de la tombe.

Fig. 11. — Plan et coupe.

Puits n° 15.

Quand ce puits est arrivé à 4^m,50 de profondeur, on a trouvé une tombe en forme de four ovale, creusée dans la terre, et ayant 1^m,50 dans sa plus

grande hauteur sur 3 mètres de longueur et 2m,50 dans sa plus grande largeur (fig. 12).

On voyait clairement que cette tombe avait été fouillée dans une haute antiquité et que ceux qui l'avaient violée n'avaient eu pour but que la recherche des bijoux et autres objets précieux qu'elle contenait.

Les excavations étaient grossièrement faites, sans ordre et comme à la hâte, par des personnes que guidait uniquement l'appât du gain.

Comme tout était déplacé, il a été impossible de reconnaître dans quel ordre avait été rangé le mobilier funéraire.

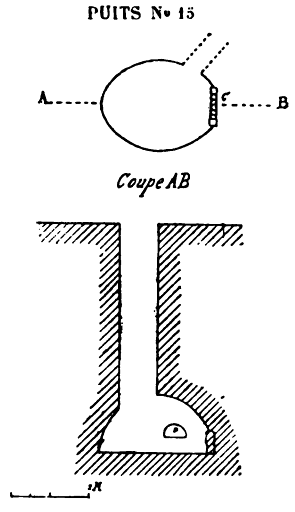
Voici la liste des objets qui ont été mis à jour :

5 anneaux en spirale, or creux, recouvrant un cylindre de bronze.

Ces anneaux, en tout semblables à ceux décrits ci-dessus pour la tombe n° 13, sont, presque tous, en mauvais état, car, en s'oxydant, le bronze a fait éclater la feuille d'or.

1 paire de boucles d'oreille, en or creux, assez bien conservées.

16 petits grains de collier en or, disséminés dans toute la tombe et tellement recouverts de terre qu'il fallait une très grande attention pour les trouver. A cause de leur peu de grosseur, ils ont dû échapper à l'attention des premiers explorateurs.



C. Emplacement de la pierre qui bouchait l'entrée de la tombe.
D. Tranchée souterraine par laquelle on a pénétré anciennement dans la tombe.

Fig. 12. — Plan et coupe.

4 bagues en argent très oxydées, sans aucun dessin apparent ; deux de ces bagues sont cassées.

2 petits cercles lisses en argent, qui paraissent avoir été des boucles d'oreille ; forte oxydation.

1 candélabre, à trois pieds, en bronze ; très bonne conservation, hauteur : 0m,19 ; deux fleurs de lotus superposées. Style phénico-égyptien fortement caractérisé.

Ce candélabre est, en tout, semblable aux trois candélabres qui sont représentés *renversés* à la page 336 du *Cyprus* et a aussi beaucoup de ressemblance avec un autre candélabre dont on trouve le dessin, également renversé, à la page 863 de l'*Histoire de l'Art*.

Des fragments d'une coupe en bronze, sans aucune ornementation et très oxydée. Cette coupe avait $0^m,20$ de diamètre et son rebord extérieur avait $0^m,04$ de hauteur.

1 petite anse de vase en bronze, bien conservée. Quoique simple, le dessin en est élégant. Il a été impossible de retrouver le vase auquel cette anse appartenait.

4 grands clous en bronze, recourbés presque à angle droit au milieu de leur longueur. Ils ont dû servir à clouer une caisse, dont il n'a, d'ailleurs, été trouvé aucune trace.

3 miroirs en bronze très oxydés.

3 amphores à col allongé, poterie ordinaire.

1 amphore cylindrique dans le haut et conique dans le bas, —

3 marmites à deux anses, —

13 œnochoés de différentes grandeurs. —

1 lampe funéraire. —

1 œnochoé avec cercles cylindriques colorés.

Une figure de femme en haut relief est placée sur l'épaule du vase du côté opposé à celui de l'anse, et tient une petite cruche par laquelle doit s'échapper le liquide contenu dans le vase. Hauteur, $0^m,33$; ébréchée et fêlée au haut du goulot.

1 fragment d'une œnochoé du même genre, sur lequel on voit une femme tenant également une petite cruche. Les dispositions du vêtement de la femme ont cela de particulier qu'elles rappellent, à s'y méprendre, la robe *Princesse* qui était à la mode il y a quelques années. (Cf. avec les n°s 6, 7 et 8 de la planche XLIII, page 399, du livre *Cyprus*.)

Ayant fait une chute très violente, de près de 4 mètres de hauteur, pendant que l'on fouillait cette tombe, je ne pus assister aux derniers travaux de recherches qui y furent faits et ce ne fut que quelques jours plus tard que j'y descendis de nouveau pour me rendre compte de sa forme.

Après un examen attentif, je constatai que, lors des anciennes excavations, on avait, pour pénétrer dans la tombe, creusé une tranchée aboutissant près de la porte d'entrée et qu'il y avait, à demi-enfouies dans les remblais de cette tranchée, des poteries que mon chef-ouvrier avait certainement dû voir, mais qu'il ne s'était pas donné la peine de retirer.

Je fis aussitôt reprendre le déblayement et, après quelques minutes de travail, j'entrevis, au niveau du sol de la tombe, le pied d'un beau vase grec. Poursuivant alors les fouilles avec un soin minutieux, je

vis que sur ce vase on en avait placé un second, qui supportait lui-même un beau casque en bronze, sur le cimier duquel venaient s'appuyer perpendiculairement deux grandes amphores en poterie.

Cet échafaudage d'objets très fragiles placés les uns au-dessus des autres ne mesurait pas moins de 1m,60 à 1m,50 de hauteur et menaçait de s'écrouler si on enlevait la terre qui le soutenait.

Ne me servant qu'avec une extrême délicatesse de la pointe de mon couteau, je parvins cependant, après deux heures d'efforts et non sans de grandes anxiétés, à enlever les deux amphores supérieures qui pouvaient à tout instant écraser le casque. Cette opération délicate une fois terminée, il me fut facile de retirer les autres objets.

J'eus alors la satisfaction de voir apparaître deux vases qui, de l'avis de tous ceux qui les ont vus, sont parmi les plus beaux que l'on ait jamais trouvés en Chypre (aujourd'hui au Louvre).

L'un est un *oxybaphon* de la belle époque grecque. Il a 0m,45 de hauteur et le diamètre en est, à la partie supérieure, de 0m,50.

Une inscription peinte au pinceau, d'une très belle écriture, noir brillant sur noir mat, et qu'il m'a été difficile de découvrir dans le triangle compris entre la tête du conducteur du char et le fouet qu'il tient à la main, offre ces deux mots : « le beau Mégaklès » (Μεγακλης καλος).

Pindare a chanté dans une de ses odes, la neuvième je crois, le triomphe d'un Mégaklès aux jeux Pythiques.

Le vase a certaines particularités qui, à mon avis, en augmentent de beaucoup la valeur.

Il appartient, en premier lieu, à la période de transition entre les vases à figures noires sur fond rouge et ceux à figures rouges sur fond noir, c'est-à-dire qu'il doit être du commencement du IVe siècle avant notre ère, époque à laquelle Épictétos et Sosias portaient si haut la réputation des céramistes grecs.

Un des côtés montre un dessin à figures rouges sur fond noir, tandis que l'autre représente trois personnages très bien drapés peints en noir sur fond rouge.

De plus, détail à noter, les deux divisions du vase ne sont pas nettement tranchées par des cartouches; mais, au contraire, le noir, qui est très intense sous le dessin qui représente Mégaklès, va, par teintes graduées, en s'affaiblissant peu à peu sur les côtés, jusqu'à tomber dans le rouge. En outre, chacune des anses est d'une couleur différente; l'une est noire et l'autre est rouge. Il en est de même pour la couronne de laurier et la grecque qui courent sous le rebord supérieur et sur le fond de la panse du vase.

Il paraîtrait qu'il existe déjà un vase représentant le triomphe de Mégaklès.

Rappelant une dissertation de Panofka sur le qualificatif καλος, καλη, Samuel Birch donne en appendice du II[e] volume de son ouvrage *History of ancient pottery* (Londres, 1858) une longue liste des vases portant des dessins avec des inscriptions attribuant cette qualité aux sujets qu'ils représentent et j'y trouve mentionné le Μεγακλης καλος qui figure sur mon *oxybaphon.*

Il serait intéressant de confronter le vase dont parle Birch avec celui que j'ai découvert pour en comparer les dessins.

On voit distinctement sur mon *oxybaphon*, qui est complètement intact, sauf en ce qui concerne les figures noires sur fond rouge qui ont souffert de l'humidité, qu'avant d'y apposer les couleurs l'artiste a fait des retouches sur l'esquisse qu'il avait tracée.

Les plis des vêtements et les traits juvéniles de Mégaklès sont indiqués à la pointe avec une très grande surêté de main et une habileté remarquable. Les figures noires sont trop effacées pour qu'on puisse les apercevoir distinctement.

Le second vase, qui mesure $0^{m},31$ de hauteur sur $0^{m},25$ de diamètre à sa partie supérieure, était, ainsi que je l'ai dit plus haut, placé dans le précédent sur une couche assez épaisse de terre. Il est également de la bonne époque grecque; mais je n'ai pu jusqu'ici découvrir le sujet qu'il représente.

D'un côté, un personnage portant, de la main gauche, une arme qui ressemble à un double trident (je ne crois pas que ce soient des foudres), et, de la main droite, une lance terminée par un trident, poursuit une femme qui court. De l'autre côté, cette femme, toujours courant, tend les bras vers un personnage au maintien calme, très bien drapé et s'avançant lentement vers elle, en tenant à la main un long bâton, dont l'extrémité supérieure, qui est recourbée, ressemble à un pied de biche.

Les dessins de ce vase sont bien moins soignés que ceux du précédent, notamment les mains de la femme qui sont d'une longueur disproportionnée avec le reste du corps. Il est vrai que le même défaut se retrouve dans l'écartement des jambes du coureur placé à côté des chevaux qui traînent le char de Mégaklès.

L'émail noir du second vase s'est détaché sur quelques points et laisse apercevoir une pâte fine et bien travaillée.

Le casque en bronze qui était placé sur ce vase était tellement oxydé que, malgré le soin que j'avais pris de le couvrir de coton, il est tombé en morceaux, vingt-quatre heures après que je l'avais retiré

intact de la tombe. J'en ai conservé les débris, qu'il sera, je crois, impossible de restaurer.

Ce casque contenait, en outre d'une dent humaine, une dent de cheval et avait à côté de lui un morceau de fer qui a dû faire partie de la lame d'un glaive.

Les conditions dans lesquelles ce casque a été trouvé porteraient à croire qu'un guerrier avait été enseveli avec ses armes, son cheval et les vases qu'il avait gagnés en prix dans des jeux grecs; car ces vases, qui n'ont rien de commun avec la poterie chypriote, ont certainement été importés de Grèce.

Les premiers explorateurs, n'attachant aucune valeur au casque et aux vases, les auront abandonnés dans le couloir qu'ils avaient dû faire pour pénétrer dans la tombe.

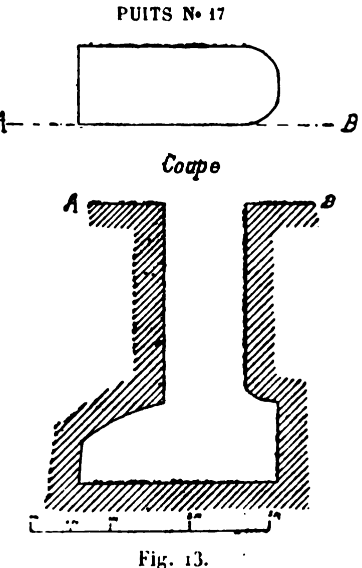


Fig. 13.

Puits nos 16 et 17.

Tombes déjà fouillées; vides (fig. 13).

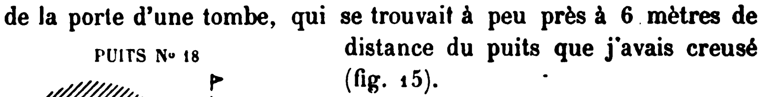
Puits no 18.

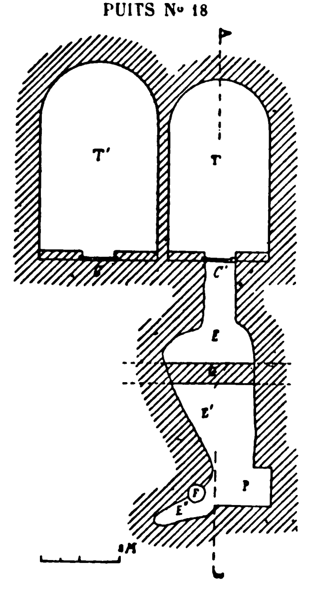
Si les nombreuses tombes que j'avais jusqu'alors trouvées dépouillées de leur mobilier funéraire m'avaient laissé le regret de voir mon travail rester à peu près infructueux, aucune ne m'a causé une aussi désagréable surprise que celle que devait me procurer la tombe qui se trouvait au fond de ce puits (fig. 14).

Après être arrivé à une profondeur de 3m,80 environ, j'avais rencontré une stèle renversée, portant gravée sur le fût d'une colonne l'inscription : **ΧΑΙΔΑΝΗ ΑΜΜΩΝΙΟΥ ΧΑΙΡΗ**, dont je joins ici un estampage.

Toute brisée qu'elle fût, cette stèle m'indiquait que je me trouvais dans le voisinage d'une tombe que je devais supposer importante; mais, comme le terrain était très bouleversé, je dus, faute d'indications suffisantes, faire des cheminements souterrains dans divers sens et ce ne fut qu'après trois jours de travail opiniâtre que j'arrivai en face

de la porte d'une tombe, qui se trouvait à peu près à 6 mètres de distance du puits que j'avais creusé (fig. 15).





CC. Emplacement des pierres qui bouchaient les entrées des tombes.
D. Paroi de roche séparant les deux tombes et en partie éboulée.
E, E', E". Excavations souterraines faites pour trouver les tombes.
F. Fût de colonne renversée qui devait surmonter une stèle.
G. Muraille en pierres de taille assemblées avec du mortier.
P. Fond du puits creusé pour chercher les tombes.
TT'. Tombes.

Fig. 14. — Plan.

Cette porte, composée de deux gros blocs de pierre très bien ajustés, paraissait absolument intacte et j'eus, même, quelque peine à l'abattre. Après l'avoir enlevée, j'aperçus une vaste chambre funéraire taillée dans une terre crayeuse très compacte ressemblant à de la roche.

Sur le fond de la chambre on voyait une couche de terre friable étendue avec soin et d'où émergeaient de nombreuses poteries, qui paraissaient y avoir été enterrées avec une certaine symétrie. Au-dessus de cette couche de terre reposaient, sans être enfouis, une cinquantaine d'alabastrons, dont plusieurs d'une assez grande dimension.

Lorsque je voulus enlever ces objets, je découvris que les poteries avaient été brisées dans le fond et que l'on avait coupé en deux longitudinairement tous les alabastrons.

On avait donc pris les soins les plus minutieux pour faire croire, à première vue, que la tombe n'avait pas été visitée.

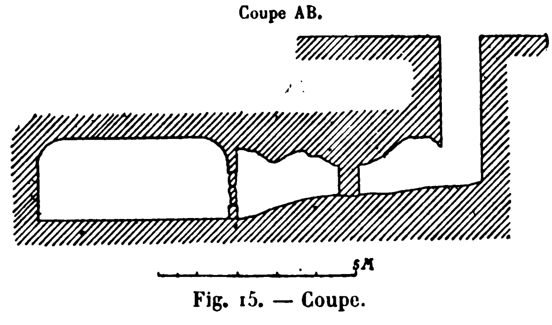


Fig. 15. — Coupe.

La chambre a les proportions suivantes : largeur au centre, 2m,50 ; longueur, 4m,50 ; hauteur du centre de la voûte au-dessus du sol, 2m,10.

Je n'ai pu y trouver intactes que deux petites tasses en poterie ordinaire.

Une paroi très mince de roche séparait, dans le sens longitudinal, cette tombe d'une autre ayant à peu près la même grandeur, ayant été également fouillée, et dans laquelle un éboulement de la roche m'a permis de pénétrer.

Quant à l'inscription que j'ai relevée plus haut, elle me paraît inédite. J'ai vainement recherché le nom de Χλιδανή dans les dictionnaires spéciaux, notamment dans celui de Pape.

Χλιδανός, adjectif masculin, signifie : mou, voluptueux, adonné à la luxure; mais Χλιδανὴ 'Αμμωνίου apparaît, je crois, pour la première fois comme nom propre.

Puits n° 19.

Tombe déjà fouillée ; vide.

Puits n° 20.

Les travaux ont été arrêtés à 2 mètres de profondeur, sur de la terre vierge.

Puits n°s 21, 22, 23, 24, 25, 26.

Toutes les tombes rencontrées par ces puits avaient été fouillées à des époques plus ou moins anciennes et n'offraient aucun intérêt; les seuls objets qui en aient été retirés sont :

Tombe n° 22 (fig. 16). — 2 petits cercles en or lisse, probablement une paire de boucles d'oreilles; sans valeur.

1 œnochoé, Poterie ordinaire.
1 assiette, —
1 tasse, —
1 petit vase à parfums, —

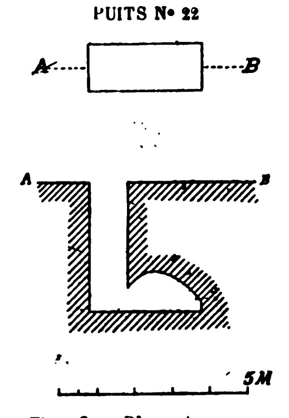


Fig. 16. — Plan et coupe.

Tombe n° 23. — Des fragments d'une assiette en bronze.

Des fragments d'une petite boîte en plomb.

1 bague en fer très oxydée.

2 petites urnes en poterie ordinaire.

Tombe n° 24. — 1 œnochoé, poterie ordinaire.

Tombe n° 25 (fig. 17). — 1 œnochoé, poterie ordinaire.
1 marmite à deux anses, —
6 petites urnes, —

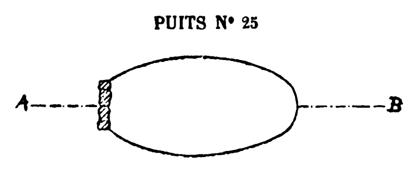
1 petit vase en verre coloré vert très foncé et jaune.

1 bandelette assez mince en or avec des feuilles de laurier tracées à la pointe et ayant à ses deux extrémités deux trous probablement destinés à laisser passer les cordons qui devaient servir à rattacher cet ornement sur le front du mort.

Tombe n° 26. — 1 œnochoé, poterie ordinaire.

2 petits vases à parfum, poterie ordinaire.

1 petite urne, poterie ordinaire.



Coupe

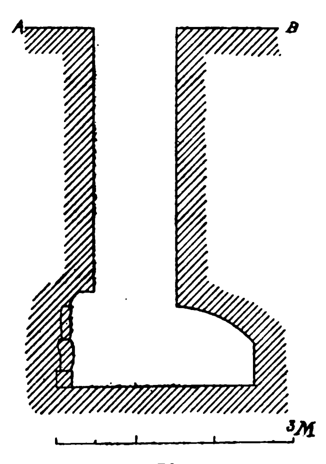


Fig. 17. — Plan et coupe.



Puits n° 27.

Dès le commencement des travaux à la surface du sol, j'ai rencontré le couloir conduisant à cette tombe. A une distance de 3 mètres du point de départ et à 4m,20 sous le sol, j'ai, comme pour le puits n° 18, trouvé une porte paraissant intacte et qui m'a donné accès dans une chambre taillée dans le roc en forme de carré long et ayant 2m,70 de large sur 6m,50 de long. La voûte, qui est faite en ogive, est, dans sa plus grande hauteur, à 3 mètres au-dessus du niveau du sol de la chambre (fig. 18).

Des poteries et des alabastrons cassés avaient aussi été habilement placés pour faire croire qu'ils étaient intacts.

J'ai retiré de cette chambre les objets suivants :

5	amphores à goulot allongé,	poterie ordinaire.
2	— cylindrique, à une seule anse, forme allongée.	—
4	marmites à deux anses.	—
12	œnochoés.	—
1	lampe funéraire.	—
2	petits vases à parfum.	—
11	petites urnes.	—

Puits n° 28.

On a rencontré, à 3 mètres de profondeur, des assises de pierre ayant appartenu à un ancien mur (fig. 19). A 5 mètres on a découvert



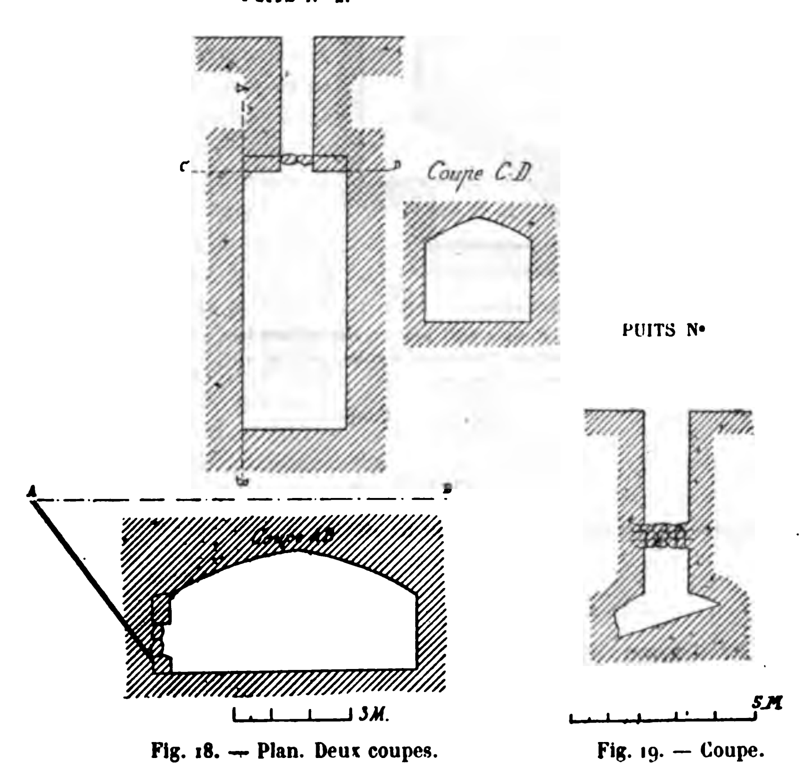


Fig. 18. — Plan. Deux coupes.

Fig. 19. — Coupe.

une tombe ayant $2^m,50$ de hauteur, mais tellement en désordre qu'il a été impossible d'en reconnaître la forme. On n'y a rien trouvé.

Puits n°s 29, 30, 31.

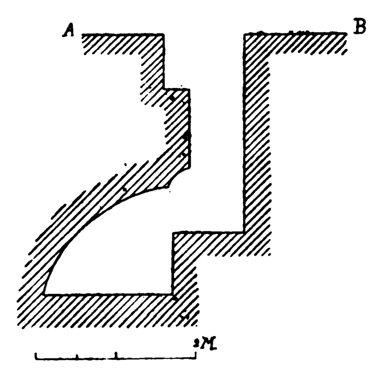
Traces d'anciennes fouilles mais pas de tombes (fig. 20).

Puits n° 32.

Même observation que pour le n° 28 (fig. 21).

Puits n°s 33 et 34.

Trouvé la roche à $3^{m},25$ de profondeur.



N. B. On a suivi pour creuser ce puits les indications d'anciennes fouilles, mais on n'a pas trouvé de tombe.

Fig. 20. — Coupe.

Puits n° 35.

Même observation que pour le n° 28 (fig. 22).

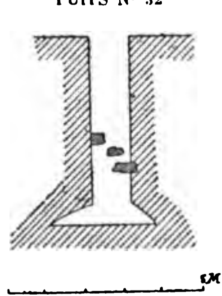


Fig. 21. — Coupe.

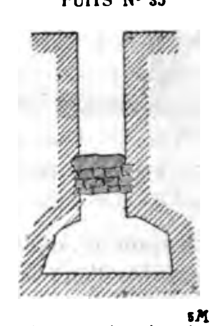


Fig. 22. — Coupe.

Puits n°s 36, 37, 38.

Sans aucun résultat ; abandonnés à 2 mètres et $2^{m},50$ de profondeur.

En outre des travaux par puits et galeries que je viens de faire

connaître, j'ai entrepris des recherches plus ou moins profondes qui sont indiquées sur le plan général ci-joint (fig. 1).

Ces recherches n'ont été arrêtées que quand je me trouvais sur de la roche ou de la terre vierge qui n'avait jamais été fouillée avant moi.

Je dois particulièrement noter parmi ces travaux superficiels :

1° Ceux que j'ai faits autour des chambres du trésor et qui prouvent qu'il n'y existe aucun monument ancien;

2° La longue tranchée, n° 2, que j'ai faite sur le prolongement du mur — ou, plutôt, de la terre taillée perpendiculairement en forme de mur — dont j'avais signalé l'existence dans mon rapport du 31 mai dernier.

Lors de mes premiers travaux j'avais reconnu que ce mur partait des chambres du trésor et se dirigeait vers l'est, où, d'après ce que m'avait assuré l'ancien chef-ouvrier de M. di Cesnola, il devait former un angle droit, à quelques mètres de distance des chambres.

J'ai dernièrement repris mes recherches à partir de cet angle et j'ai constaté que le mur allait dans la direction du nord et avait une longueur de 37 mètres environ.

Il aboutit à un mur en pierre de taille, dont j'ai retrouvé des traces à son extrémité et sur d'autres points de mes fouilles.

Je présume qu'un sentier devait autrefois conduire, le long du mur en terre des chambres du trésor, à un chemin principal, qui devait être encaissé entre deux murailles et traverser le champ en diagonale.

Si on jette un coup d'œil sur le plan d'ensemble de mes fouilles, on acquiert aussitôt la conviction que le champ snr lequel je les ai faites était autrefois une nécropole et qu'il n'y existe aucun édifice se rattachant aux chambres du trésor.

Je n'en ai pas moins, cependant, reçu la visite, dans la matinée du 2 de ce mois, d'un M. Vitalis, drogman attaché au parquet du procureur général (*Queen's Avocat*), qui m'a dit être l'agent officieux dans l'île de Chypre de M. di Cesnola, lequel l'aurait chargé de me faire savoir que dans le voisinage immédiat des chambres du trésor il existait un grand monument dont elles devaient être une dépendance.

Comme les tranchées et les puits que j'avais faits étaient tous ouverts, j'invitai M. Vitalis à les visiter et à constater, *de visu*, avec moi, qu'autour des chambres et dans toute la superficie du champ, il n'y avait que des tombes et pas le moindre vestige de monument. J'ajoutai que si M. di Cesnola voulait me faire donner par le télégraphe — car il en avait encore le temps — des indications plus précises, j'étais tout disposé à les suivre, quoiqu'il fût déjà possible d'établir que mes recherches resteraient infructueuses.

Après avoir exprimé l'opinion que le monument dont il avait mission

de me parler était, peut-être, une muraille dont on voit les restes à une distance d'environ 200 mètres de l'emplacement des chambres et en dehors du champ que j'étais autorisé à fouiller, M. Vitalis me promit de transmettre ma proposition à M. di Cesnola; mais je ne l'ai plus revu depuis.

Il ne me reste plus, en terminant, Monsieur le Ministre, qu'à signaler une petite ampoule en verre blanc irisé que j'ai trouvée à quelques centimètres sous terre dans la recherche n° 1. Ce travail superficiel m'a révélé, à une profondeur d'environ $0^m,70$, une tombe creusée dans le roc et qui, autant que j'ai pu en juger, car elle était remplie de terre, se composait de trois chambres funéraires. Les ouvriers du pays m'ont affirmé qu'elle avait été fouillée par M. di Cesnola.

Mes travaux viennent d'être terminés et, après que j'aurai comblé les puits, je repartirai pour Larnaca, où je propose d'apporter avec moi les objets que j'ai trouvés, pour en faire le partage.

Aux termes de la loi, les personnes qui font des fouilles doivent, en effet, remettre au gouvernement un tiers des antiquités qu'elles mettent à jour et un autre tiers au propriétaire du sol.

Comme j'ai acheté les droits de ce dernier, je n'aurai à acquitter que la part revenant à l'État et j'attendrai, Monsieur le Ministre, les ordres que vous voudrez bien me donner pour savoir si je dois, aussitôt après le partage, envoyer le surplus à Paris, ou bien attendre le règlement de la question des fouilles pour ne faire plus tard qu'un seul envoi, si, comme je l'espère, je suis autorisé à continuer, dans quelque temps, mes travaux à Curium.

J'annexe sous ce pli les plans que j'ai faits, au fur et à mesure de leur découverte, des principales tombes mises à jour. Ils ne seront pas aussi bien faits que je l'aurais souhaité; mais mon inexpérience me servira d'excuse.

Je joins également à ce rapport la liste des objets trouvés par moi, que m'a remise, pour ma décharge, l'agent que le gouvernement de Chypre a préposé à la surveillance et au contrôle de mes travaux à Curium.

Si je n'ai pas eu la bonne fortune de m'acquitter avec le succès que j'aurais désiré de la mission qui m'a été confiée, j'ose espérer, Monsieur le Ministre, que vous voudrez bien en attribuer la cause aux conditions défavorables dans lesquelles je me suis trouvé et non au manque de soins et de zèle que j'aurais mis à la remplir.

Veuillez agréer les assurances du respect avec lequel j'ai l'honneur d'être, Monsieur le Ministre, votre très humble et très obéissant serviteur.

Signé : V[te] E. DE CASTILLON SAINT-VICTOR.

Liste générale des antiquités trouvées à Curium. — Excavations faites par M. le vicomte E. de Castillon Saint-Victor, commencées le 17 décembre 1886 et terminées le 16 janvier 1887.

POTERIES ORDINAIRES

Amphores de différentes formes et grandeurs.	16
Amphores de différentes formes et grandeurs, cassées.	6
Amphores coniques.	5
Amphores coniques cassées.	2
Amphores cylindriques et longues avec une anse . .	4
Marmites avec deux anses .	12
Pots de différentes formes, avec une anse.	68
Assiettes	2
Lampes.	12
Petites jarres avec deux anses et des cercles noirs. . . .	2
Vases.	3
Coupes	4
Jarre cassée, noire, avec une anse et une forme de femme tenant un petit vase. . . .	1
Fragment de jarre avec une forme de femme	1
Petits vases à parfums, cassés	7
Petite amphore, avec cercles noirs	1
Petites urnes.	31
Petite jarre avec une anse. .	1
Total. . . .	178

VASES PEINTS AVEC FIGURES

Vase avec deux anses, moitié noir et moitié blanc . . .	1
Vase cassé.	1
Total. . . .	2

OBJETS EN MARBRE

Petit vase à parfums.	1

OBJETS EN VERRE

Coupes sphériques.	2
Petit vase en couleur verte.	1
Pastilles de différentes couleurs.	51
Petit vase coloré	1
— — en couleur bleue .	1
— — blanchâtre. . . .	1
Total.	57

OBJETS EN ALBATRE

Petit vase cassé.	1

OBJETS EN BRONZE

Miroirs de différentes grandeurs, oxydés et cassés. .	11
Candélabre à trois pieds . .	1
Morceaux de candélabre. . .	1
Candélabre à trois pieds. . .	1
Fragment de coupe	1
Anse de vase	1
Clous.	4
Fragments de vase.	1
Fragments d'assiette.	1
Fragments de casque	1
Total. . . .	23

OBJETS EN MÉTAL INCONNU

Boîtes cassées, probablement en plomb	2
Bagues, probablement en argent; une en fer.	6
Boucles d'oreille (argent?) une cassée.	2
Ornements en forme d'urne (or?) pour un collier. . .	5
Petits ornements paraissant être en or.	6
Pendeloque avec deux petites pierres rouges	1
Bracelets (argent ?) avec des têtes de serpent, un cassé.	8
Total.	30

OBJETS EN OR

Bracelets plaqués en or et à spirales, avec des têtes de mouton.	2
Bracelets plaqués en or et à spirale avec têtes de bœuf.	1
Bracelets plaqués en or et à spirale avec têtes de bœuf, cassé.	1
Bagues simples avec pierres rouges.	2
Bague avec inscription (avec	
A reporter.	6
Report	6
gravure et non, avec inscription).	1
Spirales plaquées en or. . .	16
Boucles d'oreilles façonnées .	5
— — simples. . .	3
Demi-cercles plaqués en or.	2
Petites spirales.	2
Petits grains de collier. . . .	23
Grains plus gros que ceux cidessus.	7
Ruban en or ornementé de feuilles.	1
Pièces de feuilles en or, plusieurs.	»
Total	66

OBJETS EN PIERRE

Pierres rouges, petites et percées.	9
Agate (?) percée dans toute sa longueur.	1
Total.	10

OBJETS EN FER

Morceau d'épée (?)	1
Fragment de candélabre. . .	1
Total	2

TOTAL général : 370.

Episcopi, le 16 janvier 1887.

Signé : A.-L. CHRISTOFIDÈS,

Surveillant du gouvernement dans les fouilles de Curium.

Pour traduction certifiée conforme à l'original.

Episcopi (près Curium), le 16 janvier 1887.

Le consul de France à Larnaca, chargé d'une mission archéologique à Curium par M. le Ministre de l'Instruction publique, des Beaux-Arts et des Cultes.

Signé : Vte E. DE CASTILLON SAINT-VICTOR.

Le Consul de France.

Après de longs délais, qui ne sont pas imputables aux agents français, le partage a eu lieu entre les autorités anglaises et M. Péretié, qui avait succédé à M. de Castillon comme consul à Larnaca. Les objets assignés à la France sont arrivés, par l'intermédiaire du ministre des Affaires étrangères, à la direction du Secrétariat et de la Comptabilité, au Ministère de l'Instruction publique, qui, le 24 mars 1891 les a remis à la direction des Musées nationaux, pour être placés au Louvre.

Liste des objets adjugés au Louvre.

TOMBE N° 13

1° Trois bracelets, avec têtes de serpents (probablement en argent), dont un cassé en deux;
2° Une bague simple, en or, avec pierre rouge, non gravée;
3° Trois spirales (plaquées or);

TOMBE N° 15

4° Un grand vase (avec deux anses, moitié noir, moitié blanc);
5° Un fragment de jarre (avec forme de femme);
6° Six bagues (probablement en argent), dont une en fer;
7° Un vase (à deux anses, moitié noir, moitié blanc, avec figures), cassé sur son bord supérieur ainsi que sur son bord inférieur (base); avec quatre fragments (se trouvant dans le vase), dont un pour le bord supérieur, un manquant, et trois pour le bord de la base;
8° Une jarre brune, avec une anse et une forme, en relief de femme, tenant un petit vase (cassée);
9° Un candélabre en bronze à trois pieds (hauteur $0^m,19$);
10° Seize petits grains de collier en or;
11° Un petit grain de collier, en pierre rouge percée;
12° Cinq spirales (plaquées or);
13° Une paire de boucles d'oreilles (en or) ouvragées;
14° Trois fragments, en fer (probablement d'une lame d'épée);
15° Une anse de vase, en bronze;
16° Quatre clous, en bronze;
17° Quatre fragments d'une coupe, en bronze (hauteur $0^m,04$, diamètre $0^m,20$);
18° Trois bracelets avec têtes de serpents (probablement en argent) dont un cassé en deux;
19° Trois spirales (plaquées en or);
20° Une bague simple, en or (avec pierre rouge, non gravée);
21° Sept grains de collier, en or;

22° Une agate (percée dans sa longueur);
23° Deux petites spirales (plaquées or);
24° Une seule boucle d'oreille, façonnée, en or;
25° Un demi-cercle petit plaqué or;

PUITS N° 1

26° Un miroir, en bronze;
27° Une bague, en argent;
28° Une paire de boucles d'oreilles, ouvragées, en or;

PUITS N° 7

29° Un petit flacon, en verre bleu (coloré en jaune);

PUITS N° 22

30° Deux boucles d'oreilles, en spirales, en or;
31° Une petite fiole, en verre blanc, irisé;

PUITS N° 23

32° Un fragment d'une assiette (en bronze);
33° Un fragment d'une boite (en plomb);
34° Un fragment d'une bague (en fer);

PUITS N° 25

35° Une petite fiole, en verre coloré (bleu jaune);
36° Une petite lampe, en bronze;
37° Une bande d'or.

L'EXTRÊME SUD ALGÉRIEN

CONTRIBUTIONS
A
L'HISTOIRE NATURELLE DE CETTE RÉGION

PAR

JEAN DYBOWSKI

Maître de conférences
à l'École nationale d'agriculture de Grignon.

Chargé par les Ministères de l'Instruction publique et de l'Agriculture, d'une mission d'exploration scientifique dans le Sahara algérien, j'ai porté toute mon attention sur tout ce qui se rattache à l'histoire naturelle et à l'agriculture de cette région.

Si, en effet, il peut être d'une grande utilité de connaître exactement un pays sous le rapport de son aspect, de sa configuration, de sa géographie topographique et géodésique, il doit surtout résulter un intérêt direct d'une étude minutieuse de sa flore et de sa faune. Les conclusions que l'on peut tirer, par analogie, de la connaissance exacte des espèces zoologiques qui habitent une contrée et des plantes qui en garnissent le sol, si elles ne paraissent pas toujours présenter un intérêt utilitaire immédiat, serviront du moins de guide sûr pour les tentatives d'acclimatement, de repeuplement et de colonisation qu'il peut y avoir lieu de faire.

Par ce temps d'utilisation pratique, dont la notion doit être à chacun inculquée, si nous voulons lutter avantageusement contre tant de de concurrences étrangères, l'on peut dire qu'il est, avant toute chose, indispensable de porter spécialement notre attention sur les ressources naturelles d'un pays. On pourra de la sorte améliorer les productions qui y existent déjà et conclure, de l'examen attentif des faits, quels sont les moyens qu'il y a lieu de mettre en œuvre pour tirer un parti meilleur des conditions spéciales dans lesquelles se trouve la région étudiée.

Il convient encore d'examiner les rapports commerciaux ainsi que les denrées qui en font l'objet. Les études d'histoire naturelle en faisant connaître les ressources que fournit spontanément le sol conduiront parfois à donner à ce commerce un essor nouveau en lui livrant des matériaux non encore utilisés ou dont la présence dans les localités visitées était, jusqu'à ce jour, ignorée.

Il y a donc lieu d'attacher à chaque document, si minime soit-il, toute son attention. C'est mû par ce sentiment que je me suis appliqué, autant que les ressources dont je disposais ont pu me le permettre, à ne négliger aucun des éléments si divers qui se sont présentés à l'observation et à l'étude.

Qu'il me soit permis d'adresser ici un public hommage de gratitude à tous les savants qui ont bien voulu étudier les collections que j'ai pu rapporter et ont procédé à leur détermination. Ce sont :

Pour les mammifères : M. Milne Edwards, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle;

Pour les oiseaux : M. Oustalet, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle;

Pour les reptiles : M. L. Vaillant, professeur au Muséum d'Histoire naturelle;

Pour la botanique phanérogamique : M. Mussat, professeur à l'École nationale de Grignon;

Pour la cryptogamie : M. N. Patouillard, vice-président de la Société mycologique de France;

Pour les documents préhistoriques : M. le D[r] Hamy, membre de l'Institut, conservateur du Musée ethnographique du Trocadéro;

Pour la géologie : M. Stanislas Meunier, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle;

Pour les fossiles : M. le D[r] Fischer, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle.

PREMIÈRE PARTIE

I

LA RÉGION DÉSERTIQUE

L'Algérie qui s'étend au sud, sans limites, dans les immenses solitudes sahariennes, est partagée en deux versants par la chaîne de montagnes qui la traverse de l'est à l'ouest. Elle forme ainsi deux régions nettement distinctes: l'une, septentrionale, qui descend des hauts plateaux et que limitent les flots de la Méditerranée; l'autre, méridionale, abritée par les derniers contreforts montagneux et livrée tout entière à l'ardeur d'un soleil que les nuages voilent rarement : c'est la région désertique. Et si ces régions sont précises sous le rapport géographique, elles le sont davantage encore, peut-être, par leur aspect et par tous les documents tirés de l'histoire naturelle.

La région méditerranéenne a été déjà l'objet d'études nombreuses. Des ouvrages fondamentaux ont été publiés et ont retracé sinon tous les détails de sa flore et de sa faune, du moins tous les traits principaux qui en forment la caractéristique.

Elle se rapproche singulièrement par son climat et, conséquence facile à prévoir, par tous les éléments de son histoire naturelle, de l'extrême midi de l'Europe. Jusque dans sa partie montagneuse, comme le faisait si justement remarquer le Dr Cosson [1], la flore européenne constitue les cinq sixièmes du total des essences végétales. « L'étude de la végétation de cette région et la comparaison sérieuse de ses éléments avec ceux des contrées européennes du bassin méditerranéen permettent de constater, par des chiffres les plus probants, son analogie avec les parties correspondantes du littoral européen [2]. »

Cette partie de notre colonie ressemble donc bien plus, par des documents multiples, à un lambeau détaché du continent européen qu'à une terre africaine dont si peu d'éléments la rapprochent.

La région saharienne est moins étudiée, moins connue. Déjà bon nombre de voyageurs l'ont parcourue et ont fourni des notions sou-

(1) Dr Cosson, *Considérations générales sur l'Algérie.* (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 1862.)

(2) Dr Cosson, *loc. cit.*

vent précises sur sa topographie, mais il reste beaucoup à faire avant que l'on ne puisse dire qu'elle n'a plus pour nous de secrets. Toute étude sérieuse qui portera sur cette partie de notre colonie mettra à jour, pendant longtemps encore, des faits nouveaux qui contribueront peu à peu, par leur ensemble, à permettre d'en retracer l'histoire naturelle complète.

Cette région se caractérise, dès le seuil, d'une façon extraordinairement précise. Sitôt que l'on a franchi une de ces brèches qui s'ouvrent béantes dans les derniers contreforts du mont Atlas, tel le passage entre Batna et El-Kantara, l'aspect et le climat, la flore et la faune de la région qui se présente devant nos yeux surpris par la nouveauté du tableau, offrent des modifications profondes et impriment à l'ensemble un caractère nettement tranché. C'est brusquement, presque sans transition, dès que l'on a gravi quelques collines peu élevées, que l'on découvre un pays nouveau dans lequel se meut une faune dont des espèces et des genres peut-être même sont ignorés; dans tous les cas leur distribution géographique est peu ou point connue, souvent même dans ses traits principaux.

Cette faune désertique prend un caractère spécial, nettement accusé et que l'on retrouve même chez les espèces qui ne sont pas absolument propres à cette région. Par un cas très net de mimétisme, la nuance que revêt sa robe, s'adaptant au milieu dans lequel elle vit, devient, dans la plupart des cas, d'un gris rougeâtre qui l'identifie à la couleur du sol et constitue pour les espèces qui la portent un moyen naturel de défense.

Cette adaptation au milieu, des téguments extérieurs des animaux, semble constituer plutôt une sorte de décoloration qu'un véritable changement de teinte. Les nuances sont atténuées et ce fait s'observe facilement quand on examine les espèces que l'on retrouve, soit dans la partie méditerranéenne, soit dans toute autre contrée n'appartenant pas à la zone désertique. Ce caractère se retrouve aussi bien dans la faune mammalogique qu'ornithologique ou herpétologique. C'est ainsi que certaine espèce d'alouette (*Otocoris bilopha*), par exemple, que l'on connaissait déjà comme habitant l'Égypte, la Palestine et l'Afghanistan, se retrouve là avec une teinte plus claire, plus atténuée et constitue une véritable variété à caractère constant chez tous les individus habitant cette région. Ainsi des gerboises (*Gerbillus campestris* et *hirtipes*); ainsi également des cérastes (*Cerastes ægyptiacus*). Cette différenciation se poursuit donc dans chaque branche du règne animal et atteint aussi bien les espèces appartenant à la faune des autres déserts que celles qui font partie de pays à climat différent.

C'est qu'en effet la faune du Sahara algérien se compose d'espèces que l'on peut ranger en deux séries : l'une, propre, composée d'espèces caractéristiques, soit de cette région en particulier, soit des déserts en général ; l'autre, formée d'espèces plus ou moins cosmopolites, s'accommodant de conditions différentes et que l'on peut appeler sporadique ou non caractéristique.

Chacune des divisions du règne animal est loin de se comporter de la même façon sous le rapport du partage en ces deux séries.

Les mammifères appartiennent presque tous à des espèces propres à la région.

Les oiseaux constituent la classe qui offre à ce point de vue le plus d'intérêt à l'étude. Les espèces sédentaires sont pour la plupart propres à la faune des déserts, seules quelques espèces telles que le moineau commun (*Passer domesticus* L.) et l'alouette huppée (*Galerida cristata* L.) constituent des digressions à cette règle très générale. Par contre, les espèces aquatiques et celles appartenant à l'ordre des rapaces font partie de la série que nous avons appelée sporadique. Il n'y a pas lieu de tenir compte, comme fournissant un document précis, des espèces migratrices à proprement parler, que le hasard du voyage peut faire rencontrer au moment de leur passage à travers ces contrées. Si leur présence est intéressante à connaître, pour différentes raisons, du moins elle n'influe nullement sur la caractéristique de la région étudiée.

La classe des reptiles est représentée par des espèces dont de nombreux types sont communs à tous les États barbaresques et s'étendent jusqu'au littoral méditerranéen.

Enfin l'examen attentif des coquilles fossiles ou subfossiles offre une très grande importance parce qu'il nous donne la preuve que la faune malacologique fluviale d'Europe s'étendait dans la région saharienne jusqu'au delà d'El-Goléa.

De l'ensemble de ces faits on peut tirer un certain nombre de conclusions qui s'imposent à l'esprit.

La présence des coquilles d'eau douce, appartenant à la faune européenne et propres, les unes à la période quaternaire, tandis que d'autres sont de la période moderne, indique d'une façon indubitable que les *oueds* sur le lit desquels on retrouve ces coquilles ont coulé des eaux douces et celà à une époque relativement peu éloignée de nous. Il convient donc d'admettre que la région désertique ne s'est caractérisée qu'à une période relativement tardive, car il n'est pas douteux que, tant que les eaux ont coulé à ciel ouvert, elles ont fourni à l'atmosphère une humidité suffisante pour que le climat

d'alors ait été absolument différent de celui que nous trouvons aujourd'hui.

Quand donc la caractérisation nouvelle de cette région s'est établie par suite de la disparition des eaux de la surface du sol, les espèces existantes ont dû, ou bien s'adapter aux conditions nouvelles qui leur étaient faites, ou bien émigrer vers des contrées plus hospitalières et à ciel plus clément. Tous les animaux munis d'organes de locomotion permettant un grand déplacement ont pu, à leur choix, soit abandonner le pays, soit, se contentant des conditions imposées, s'adapter aux circonstances. C'est ainsi que parmi les mammifères et les oiseaux, suivant toute probabilité, une grande quantité d'espèces ont disparu, tandis que les autres, s'adaptant au milieu, ont constitué des variétés ou même des espèces devenues propres à la région. C'est ainsi encore que les reptiles qui sont des animaux résistants sont restés sur place. Et de leur résistance même doit provenir une tendance et un besoin moins grands à se modifier et à s'adapter au milieu. C'est ainsi que l'on peut expliquer la présence dans la zone désertique d'espèces de reptiles de la faune du littoral sans autre modification apparente qu'un changement appréciable dans la couleur des téguments.

Enfin les mollusques ont dû, par la force même des choses, disparaître d'une contrée où l'humidité nécessaire à leur vie faisait défaut. Cependant, partout où il existe encore quelque affleurement d'eau à la surface du sol, les conditions étant restées les mêmes, on retrouve les mêmes espèces que celles qui caractérisent le terrain quaternaire.

La flore elle aussi prend des caractères qui sont propres à la région. Les espèces sont relativement peu nombreuses et le total ne semble pas devoir dépasser quelques centaines. La plupart sont vivaces, et bien peu d'entre elles se retrouvent dans la région méditerranéenne. C'est ainsi que même les espèces les plus cosmopolites ont totalement disparu.

Ces plantes ont un aspect général qui leur est propre : elles semblent sèches, mortes pour la plupart, ou bien leurs feuilles et leurs rameaux prennent une forme cylindrique, comme gorgés de liquide qu'ils gardent en provision précieusement conservée, ou bien elles prennent l'aspect jonciforme et ne sont munies que d'un très petit nombre de feuilles dont le parenchyme est peu développé. Des légumineuses, des ombellifères et même certaines composées prennent parfois ce dernier aspect. Tous les organes sont recouverts d'une cuticule épaisse ou de poils abondants qui les mettent à l'abri d'une évaporation trop active. Le plus généralement, les rameaux et les feuilles revêtent une couleur grisâtre uniforme. La couleur des fleurs,

souvent vive et gaie, tranche agréablement et contraste avec l'aspect triste et morne du feuillage.

Tourmentées par le vent, qui tantôt les déracine, et tantôt au contraire les couvre d'un amoncellement de sable, sous le poids duquel les rameaux fléchissent péniblement opprimés, ces plantes prennent des aspects souvent singuliers. Elles semblent être mobiles et rouler sur le sol mais si on les veut soulever on s'aperçoit qu'elles sont solidement retenues par des racines longues de plusieurs mètres et dont l'extrémité seule est fixée en terre.

A mesure que l'on s'avance davantage vers le sud, la flore est représentée par des espèces plus grandes, plus robustes et qui prennent bientôt l'aspect de véritables arbres hauts souvent de plusieurs mètres et pouvant atteindre quelques décimètres de diamètre.

Il n'est pas douteux que le dromadaire, qui est le plus utile auxiliaire que puisse trouver l'Arabe dans sa vie nomade, est par contre l'entrave la plus directe et la plus évidente au repeuplement forestier des régions qu'il parcourt. Sa dent cruelle n'épargne rien. Peu de végétaux résistent à son action destructrice, car il ne se contente pas d'en brouter les sommités herbacées ce qui a déjà le grave inconvénient d'en empêcher la floraison et par suite le réensemencement naturel, mais en passant, saisissant des rameaux résistants entre ses solides mâchoires, il déracine ces plantes ou même les arrache complètement.

La flore cryptogamique dont les représentants sont peu nombreux et que l'on rencontre seulement dans les vallées fertiles revêt un caractère absolument particulier. On y rencontre presque exclusivement des espèces ou même des genres spéciaux, adaptés aux conditions propres d'existence dans lesquelles ils se développent. Tous les différents échantillons récoltés jusqu'à ce jour montrent la relation étroite qui unit les différents déserts. Les analogies mycologiques se poursuivent depuis le sud du Maroc en passant par le sud de l'Algérie, de la Tunisie jusqu'en Égypte, en Arabie, en Palestine et encore en Asie Centrale.

L'on voit donc que les conclusions tirées de l'examen des espèces zoologiques s'appliquent très exactement aussi aux espèces botaniques et viennent confirmer la façon de voir exprimée plus haut.

La plupart des espèces phanérogamiques appartiennent à une flore spéciale caractérisant la région désertique, mais cette spécialisation est plus marquée encore dans la flore mycologique. Il en devait être ainsi, car les végétaux étant des êtres qui ressentent des impressions directes de l'état de l'atmosphère ambiante, devaient s'adapter aux conditions biologiques qui leur étaient imposées sous peine de disparaître rapi-

dement et parmi ces végétaux ceux qui sont les plus sensibles, les cryptogames, devaient se caractériser le plus nettement et admettre le moins de digression à cette caractéristique; c'est ce que nous constatons en effet.

Ces notions générales qui se déduisent de l'examen des documents d'histoire naturelle devront conduire à donner aux essais d'acclimatement qui pourraient être tentés une direction déterminée. Il convient de ne pas perdre de vue que la région désertique n'a de commun avec la zône tropicale que sa température élevée. Mais le climat, par suite de la situation continentale de la région, par suite encore du manque absolu de forêts et de rivières, se ressent violemment de l'état de sécheresse de l'air qui en est la conséquence et aussi des variations grandes et brusques de la température, toujours élevée pendant le jour, souvent très basse pendant la nuit. Il est donc permis de prévoir que l'on n'éprouvera que déboires de tous les essais de cultures qui porteront sur des plantes équatoriales. Toute l'attention devra être tournée d'une part vers l'amélioration des espèces déjà existantes, ce qui en tout lieu est une mesure sage, puis vers l'importation de végétaux ou d'animaux habitués déjà par un habitat analogue à affronter victorieusement les rigueurs d'un climat aussi excessif.

II

LE VOYAGE

La vallée de l'Oued-Rirh.

Biskra, qui, il y a quelques années encore, était une oasis presque exclusivement habitée par des Arabes, se transforme rapidement sous les efforts combinés de l'administration et de l'initiative privée. Déjà le chemin de fer qui y aboutit amène chaque année un nombre croissant sans cesse de voyageurs, savants ou touristes, qui viennent étudier le pays ou simplement le visiter. Et sous cette influence heureuse de notre action, l'activité renaît dans l'oasis.

De ce point jusqu'à Touggourt le voyage s'effectue le plus simplement du monde. La sécurité règne, absolue, dans toute la vallée de l'Oued-Rirh et toute escorte est inutile. Chaque jour nous rencontrerons des bordjs soit militaires, soit civils, construits par les compagnies françaises établies là pour exploiter la plantation des dattiers,

Tout voyageur européen trouve un accueil hospitalier dans ceux de ces bordjs qui sont habités et un abri du moins dans ceux qui sont confiés à la garde d'un indigène. Dès lors tout matériel de campement étant inutile je fais transporter mes bagages directement à Touggourt où je formerai définitivement ma caravane.

Déjà, dès le départ de Biskra, la région désertique s'accuse nette et précise.

Des espèces zoologiques la caractérisent. Près du bordj de Chegga se montrent les premiers gammiers (*Certhilauda desertorum* Stan.) que les Arabes nomment *moukka*, qu'ils considèrent comme oiseau marabout, c'est-à-dire saint et qu'ils ne voient tuer qu'à regret. Et dans tous les cas il convient de donner à son domestique les instructions les plus formelles, sans quoi l'on est sûr, que se précipitant pour ramasser la bête que l'on vient de tuer, son premier soin sera de lui trancher la tête, ce qui rendra, on le conçoit, l'animal impropre à être mis en préparation.

Cet oiseau peu farouche, comme tous ceux du Sahara qui ne sont pas considérés comme gibier de chasse par les Arabes, court, agile, sur le sol entre les touffes de diverses plantes, dont le sable amoncelé a enfoui la base dans une sorte de taupinière. Puis soudain, déployant ses ailes d'un gris foncé éclairci de grandes taches blanches, il s'élève verticalement jusqu'à une hauteur de trois ou quatre mètres. Pendant cette ascension il pousse des sons clairs en gamme ascendante composée de cinq ou six notes. Brusquement il retombe sur le sol ayant aperçu une proie qui est le plus habituellement une larve d'insecte. Souvent on le voit fouiller le sable du bec et déterrer ainsi la larve dont il avait deviné la présence. Il passe pour très courageux et défend vaillamment les jeunes, habituellement au nombre de deux, qu'il élève avec un soin jaloux, dans un nid mal construit d'ailleurs et placé près d'une touffe.

Toutes les fois que le terrain devient dur, pierreux, l'on rencontre différentes espèces d'alouettes. Assez commune est l'alouette huppée (*Galerida cristata* L.) que dès cette époque de l'année (1er février) on rencontre par paire. D'ailleurs comme l'autopsie me le fait voir, nous sommes encore loin du moment de la ponte. Vivant ensemble et formant avec l'espèce précédente de petites troupes de sept à dix individus, se trouve une charmante espèce qui habite toute la région désertique et que j'ai rencontrée depuis le col de Sfa au nord de Biskra jusque sur le plateau rocheux qui domine El-Goléa à l'est. Cette sorte d'alouette (*Otocoris bilopha* Tem.) qui porte sous la gorge une sorte de hausse-col noir se prolongeant au-dessus des oreilles en deux cornes

hautes de près d'un centimètre, est d'un gris rosé; mais à mesure que nous nous avancerons dans le sud, et toutes les fois que nous serons dans une région de dunes, nous lui verrons prendre des nuances sensiblement plus claires.

Les individus de cette espèce sont très familiers et ne se sauvent que lorsqu'on les alarme intentionnellement. Un d'eux, que j'avais réussi à prendre vivant, l'ayant éjointé d'un coup de fusil, a vécu un grand nombre de jours dans une petite cage suspendue au flanc d'un des chameaux. Sa mort a été due à un accident. Il se nourrissait de graines et de couscous cuit.

C'est à la hauteur du bordj de Chegga que j'ai trouvé à la base, du côté sud, d'une touffe ensablée, les seuls champignons (*Tylostoma volvulatum* Borsch.) que j'aie rencontrés dans la vallée de l'Oued-Rirh. Il s'en trouvait cinq, croissant côte à côte et, malgré mes recherches, je n'ai pu en découvrir d'autres, ni dans le voisinage, ni pendant les jours suivants. Cependant cette espèce est assez commune dans toute la région désertique qu'elle caractérise.

Sur le grand chott Melrir, qu'on laisse à gauche, puis que l'on retrouve près de Hajata et qui prend le nom de chott Merhouen, on rencontre de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques palmipèdes et petits ou grands échassiers qui vivent dans ces lagunes. Ce sont plusieurs espèces de bécasseaux, des ibis falcinelle (*Ibis falcinella*), parfois le héron pourpré (*Ardea purpurea* L.); puis différentes espèces de canards et quelquefois aussi des flamants roses (*Phœnicopterus anticorum* Tem.). Mais tous ces oiseaux, fréquemment chassés, sont peu abordables et il faudrait pouvoir consacrer plusieurs jours pour se procurer des spécimens des principales espèces, lesquelles d'ailleurs ne présentent qu'un intérêt relatif, car, étant essentiellement migratrices, elles sont les mêmes que celles que l'on rencontre dans presque toute l'Algérie et la Tunisie.

Les oiseaux de l'ordre des rapaces sont rares. Seul le vautour gris (*Neophron percopterus*) sillonne l'air de son vol lourd à la recherche de quelque cadavre de chameau abandonné dans le désert, dont nul autre animal ne viendra d'ailleurs lui disputer la propriété. Encore ce vautour lui-même est-il suffisamment rare pour que l'on rencontre souvent des dépouilles d'animaux intactes, momifiées sous l'action de l'air sec et des rayons brûlants du soleil.

Près de l'oasis d'Ourlana, chassant au bord d'un ruisseau, j'aperçus le busard bleu (*Circus cyaneus*). Cette espèce que l'on retrouve assez communément dans la partie méditerranéenne s'aventure rarement dans les régions désertiques. Je n'en ai pas rencontré plus au sud.

La région, qui commence et qui s'étend dès les abords du chott Melrir jusque près de Sidi-Rached, est la partie la plus fertile de toute la vallée. De nombreux essais couronnés de plein succès ont été entrepris par des compagnies françaises. Des oasis nouvelles ont été créées de toutes pièces; d'autres qui, par le manque d'eau ou l'incurie des Arabes, allaient disparaître, sont devenues grandes et prospères. Nous réservons pour une étude spéciale, le soin de parler des cultures existantes, des modifications et améliorations qu'il y aurait lieu d'y apporter et des essais divers qui pourraient être tentés avec chance de succès.

Dans les plaines sablonneuses, vivant dans les touffes diverses qui donnent de loin l'impression d'une verte prairie et qui cependant sont d'un parcours difficile à cause des monticules de sable amoncelé au pied de chaque touffe (ce qui constitue le terrain que les Arabes nomment *haicha*), j'ai rencontré une sorte de grande fauvette (*Acrocephalas turdoides* Mey) se trouvant là à l'état isolé.

Près du poste de Kef-el-Dor, sur le banc calcaire qui s'étend de ce point vers le chott Melrir, j'avais, l'année précédente, remarqué déjà une espèce d'alouette que je retrouvais cette année aussi. Cette espèce (*Ammomanes elegans* Brech), que je n'ai rencontrée qu'en cet endroit, est voisine d'une autre qui en diffère peu d'ailleurs et que j'ai observée, abondante, dans toute la partie rocheuse qui s'étend du Hassi-bou-Messaoud au Mzab. L'*Ammomanes elegans* est une espèce rare dans le Sahara algérien, je ne l'ai rencontrée qu'en ce point.

Dans les oasis il croît généralement peu de plantes adventices. L'ombre souvent épaisse des palmiers, d'une part, et les soins culturaux, de l'autre, maintiennent le sol dans un état de nudité presque constant à moins que l'on ne s'y livre à quelque production dérobée. Les Rouarha ou habitants de l'Oued-Rirh, qui rappellent singulièrement par leur aspect la race nègre dont ils descendent[1], dépensent une très grande activité à entretenir leurs jardins en bon état, mais les cultures auxquelles ils se livrent sont peu variées et si l'on en exclut l'orge et le piment qui servent, l'un d'aliment, quand le blé fait défaut, l'autre de condiment indispensable, le reste se réduit à peu de chose. Quelques choux qui ne pomment jamais et que l'on mange verts, des oignons, des fèves et des carottes, à cela se bornent les ressources horticoles dont disposent les indigènes. Cependant des essais tentés ont clairement montré qu'une foule de cultures étaient possibles et que bon nombre d'entre elles fourniraient des résultats satisfaisants pour peu qu'on veuille leur donner les soins nécessaires.

(1) Weisgerber, *Note sur l'Oued-Rirh* (*Revue d'ethnographie*), 1885.

Dès qu'apparaissent quelques habitations, si isolées soient-elles, l'on est sûr de rencontrer des bandes de moineaux communs (*Passer domesticus*), qui, ici encore, désolent les cultures, ravagent les récoltes d'orge et n'hésitent même pas, parfois, à s'attaquer aux dattes. Mais ils ont un ennemi qui, lui aussi, vit dans l'oasis et les tient éloignés des récoltes en leur faisant une guerre acharnée. C'est une espèce de pie-grièche (*Lanius dealbatus* de Fil.), à l'élégant plumage gris perle dont la couleur est rehaussée par les bandes noires des ailes. Les Arabes la nomment *tiriti* ce qui rappelle son cri ou encore *habib el-khramès* (l'ami du khramès) à cause du service qu'elle lui rend.

Les gazelles sont assez rares dans l'Oued-Rirh. Fréquemment chassées, elles se tiennent toujours à de grandes distances et, à la moindre alerte, fuient avec une rapidité extraordinaire.

Il en est de même de la grande outarde (*Otis houbara*) que l'on ne rencontre qu'accidentellement dans cette région.

Tous les ruisseaux qui distribuent l'eau dans l'oasis, *seguia* qui la mènent du puits aux plantations, *khandek* qui recueillent celle qui provient du drainage, mares ou *chott* qui en résultent, sont habités par quelques espèces de poissons parmi lesquelles on rencontre surtout les *Chromis Zillei*, et les *Hemichromis Saharæ* Jand. Ces espèces qui, dans les conditions ordinaires, dépassent rarement une longueur de dix ou douze centimètres, atteignent dans les eaux de l'oasis de Touggourt près de dix-huit centimètres de long.

On a beaucoup discuté sur le point de savoir quelle était l'origine de ces poissons. C'est qu'en effet lorsqu'un puits artésien est foré, que l'on voit l'eau s'écouler dans les rigoles d'irrigation il apparaît bientôt de jeunes poissons qui parcourent ces eaux. On a prétendu que ces poissons provenaient des eaux artésiennes elles-mêmes. Cette hypothèse, car c'est jusqu'à ce jour une simple hypothèse, nulle constatation scientifique n'ayant été faite, semble pour le moins singulière. On argue de ce que, suivant toute probabilité, ces eaux artésiennes de l'Oued-Rirh sont en communication avec des mares ou des lacs dans lesquels vivraient ces poissons. Il semble, en effet, que le petit lac de la Mardjaja, près de Touggourt, soit alimenté par des eaux artésiennes, or il est certain que le poisson y abonde. Mais comment admettre que ce poisson puisse, à un moment donné, être entraîné dans la nappe souterraine puisque le courant au contraire le rejette sans cesse au dehors? Il est tout aussi inadmissible de supposer que ce soient des œufs qui subissent ce sort. Ces œufs, en effet, comme ceux de la plupart des poissons, sont déposés en des endroits peu profonds au voisinage d'herbes aquatiques. On ne pour-

rait donc admettre que l'hypothèse qui consisterait à dire que des poissons déjà formés s'engageraient volontairement dans les eaux souterraines et seraient ensuite rejetés au dehors, lors du jaillissement d'un puits. Or jamais constation semblable n'a été faite et les poissons que l'on trouve au début sont toujours jeunes.

Il semble donc bien plus rationnel d'admettre que ces poissons, comme tous ceux qui peuplent, en tout pays, des mares ou des lacs privés de toute communication avec tout cours d'eau, ont été transportés à l'état d'œufs par des oiseaux aquatiques aux pattes palmées et aux plumes desquels ils peuvent fort bien rester adhérents.

On a dit que l'on voyait des poissons sortir du tube, la vérité est que lorsque des poissons se trouvent dans la séguia ils la remontent jusqu'au point de jaillissement et on les voit alors entrer et sortir dans le tube du puits artésien.

J'ai eu une preuve évidente de cette façon de se comporter par la connaissance du fait suivant. A Fougala, dans les Zibans, un puits artésien récemment foré, forme à son point de jaillissement une sorte de petite pièce d'eau. Quelques poissons y furent importés et on les vit, comme je viens de le dire, entrer et sortir dans le tube artésien.

De Touggourt à Ouargla.

J'atteignis Touggourt le 8 février. Les jardins de l'oasis sont vastes s'étendant vers l'est jusqu'au lieu dit la Zaouià. Mais en bien des points l'eau est insuffisamment abondante et les plantations périclitent. La ville est située près d'une partie déclive de terrain. Les eaux des drainages s'y accumulent et forment des lagunes dont la présence n'est pas sans dangers pour la santé des habitants. L'autorité militaire entreprend des travaux d'assainissement qui auront pour effet d'assurer le libre écoulement de ces eaux stagnantes. Les poissons appartenant aux espèces précitées y abondent ; c'est là que je leur ai vus atteindre leur plus grande dimension. Les indigènes les mangent mais en sont peu friands à cause de la grande quantité d'arêtes dont ils sont pourvus.

Dans les jardins l'on retrouve les mêmes cultures qu'à Biskra et dans l'Oued-Rirh ; toutefois les orangers qui supportent très bien le climat de Biskra n'ont pas encore été importés jusque-là. Les arbres fruitiers que l'on retrouve partout cultivés sont le grenadier, l'abricotier, le figuier et la vigne.

Le grenadier (*Punica granatum*), dont les fruits sont consommés par les indigènes, est surtout considéré par eux comme plante médicinale. L'écorce de son fruit bouillie est un spécifique très efficace contre les affections cholériformes si fréquentes dans ces régions, surtout au moment des fortes chaleurs. On trouve de ces fruits toute l'année au marché.

Le *mechmech* ou abricotier saharien (*Prunus armeniaca* L.) est déjà en épanouissement à cette saison et, ses fleurs, plus rosées que celles des variétés de nos climats, forment de charmants bouquets dont la note claire et gaie tranche agréablement sur le feuillage vert gris des palmiers ou l'immensité nue du désert. Les fruits de cette variété sont petits, peu savoureux. Les Arabes les sèchent et s'en servent comme condiment que l'on ajoute à divers plats notamment au couscous. Il n'est pas inutile de noter en passant que le pêcher (*Prunus persica* L.) vient bien sous cette latitude. Il n'est jusque-là cultivé qu'accidentellement. Il peut cependant y avoir grand intérêt à étendre cette culture, les fruits frais étant, comme on le voit, peu abondants dans ces régions.

Pour ce qui est du figuier, il vient bien et ses fruits sont consommés à l'état frais ou sec. Les Arabes considèrent le figuier comme étant dioïque. Pour eux il y a des figuiers mâles qui ne portent pas de fruit, mais dont la présence est nécessaire pour assurer la fécondation. Je ne sais sur quoi cette façon d'envisager les choses est basée, cet arbre étant considéré comme parfaitement hermaphrodite; cependant la coutume existe dans cette région de faire des chapelets de ce qu'ils nomment des figues mâles qui, disent-ils, ne mûrissent pas et tombent, et de les suspendre au milieu des branches des pieds femelles afin d'assurer la fécondation. La saison n'était malheureusement pas favorable pour éclaircir cette question.

On considère en général que la vigne ne vient pas dans tout terrain qui contient plus de 2 pour 100 de sel, or les terrains des oasis sont salés à un degré bien plus élevé, comme les analyses de terre me l'on fait voir et cependant la vigne y croît robuste, vigoureuse et émet des sarments plus gros que le doigt. Les indigènes ne la taillent pas et la font grimper dans les palmiers.

Dans les jardins l'on rencontre un grand nombre de tourterelles du Sénégal (*Turtur senegalensis* L.). Cette espèce est commune dans toutes les oasis. On ne la trouve pas habituellement l'hiver dans les jardins de Biskra, mais à partir d'Ourlana elle est sédentaire. Les indigènes la chassent parfois, aussi n'est-il pas toujours très aisé de l'approcher, mais son vol n'est pas très rapide et il est facile de la tirer.

Çà et là, peu commune d'ailleurs, se montre la fauvette pouillot (*Motacilla hortensis* L.), elle est isolée et ne doit être que de passage.

En tout pays, le marché offre toujours quelque intérêt à l'étude, parce qu'il montre quelles sont les denrées qui sont le plus habituellement usitées. Cependant celui de Touggourt est assez mal approvisionné, le commerce qui s'y fait est faible et partant il ne présente qu'un attrait médiocre; comme sur la plupart des marchés arabes l'unité n'est pas tirée de la quantité de la marchandise mais de sa valeur : il y a là de petits tas d'herbe verte, de bois récolté dans le désert, de dattes de médiocre qualité qui valent chacun un sou; on vend pour la même somme une jatte de lait de chèvre aigri, enfermé dans une peau de bouc (*guerba*) et qui jaillit au dehors par une sorte de chalumeau en roseau quand on presse sur la panse de cette outre.

En somme le marché est mal approvisionné : le commerce de café, de sucre, de graines ou de dattes ainsi que d'étoffes est assez faible et intéresse simplement la consommation directe de l'oasis. Les relations commerciales mettent Biskra en rapport avec Touggourt. Les caravanes venant de cette dernière oasis sont chargées de dattes qui seront vendues à Biskra en échange de blé venant du Tell.

Le prix moyen du blé à Biskra est de vingt-cinq à trente francs le *saâh* (seize doubles décalitres) qui est revendu à Touggourt avec une majoration de quatre à six francs. Chaque chameau est chargé ordinairement de deux saâh de blé.

Quand on loue les chameaux pour le transport, le prix est de sept à neuf francs par animal pour le trajet de Biskra à Touggourt et il est diminué de un ou deux francs dans le sens inverse.

Le commerce entretenu à Touggourt avec le sud est à peu près nul.

C'est à Touggourt que je forme ma caravane. Elle se composera de mon domestique Abdallah ben Ahmed, de Biskra, et de trois chameliers appartenant à la tribu des Ouled Sahia. Jusqu'à Ouargla il est inutile de prendre des guides, la route étant fréquentée et nos chameliers la connaissant suffisamment; mon personnel ne s'augmentera donc de deux guides qu'à partir de ce point. Quatre forts chameaux sont nécessaires pour porter mes bagages et tout mon attirail de collections. Un mehari garni d'une selle touareg est destiné à me servir de monture.

L'eau nécessaire est contenue dans deux tonnelets de soixante litres, Les provisions de bouche consistent en dattes *deglet-nour*, couscous, *smid* (sorte de semoule fine) destinée à faire la galette arabe, puis en un certain nombre de boîtes de conserves diverses, de thé, de café, de sucre et de bougies. Ces quatre dernières substances sont d'une

grande utilité, non seulement pour l'usage direct mais aussi parce-qu'elles constituent des cadeaux peu coûteux et cependant toujours fort bien accueillis. Tout voyageur qui devra aborder des oasis et y recevoir l'hospitalité de chefs arabes fera bien de s'en munir en excès.

En outre de tout le matériel nécessaire à la préparation et la conservation des plantes et des dépouilles d'animaux, je suis muni d'une pharmacie comprenant tous les médicaments les plus usuels ; elle me sera plus d'une fois d'un grand secours.

Avant de quitter Touggourt je consacre une journée à aller visiter une sorte de petit lac nommé Mardjaja, qui se trouve au sud-ouest de l'oasis. J'y trouve en grande abondance des foulques (*Fulica atra* L.) qui se laissent assez facilement approcher. Il n'en est pas de même des canards qui partent de trop loin pour qu'il soit possible de distinguer à quelle espèce ils appartiennent. La présence de ces foulques, oiseau appartenant à la faune européenne, montre une fois de plus combien les espèces aquatiques présentent peu d'intérêt en ce sens qu'elles sont, ici encore, les mêmes que celles que l'on trouve dans la région méditerranéenne. Par contre j'avais déjà rencontré l'année précédente et je retrouve cette année encore une espèce intéressante, c'est le guêpier de Perse (*Merops persicus* Pall.) qui est de passage et dont on voit à tout moment de petites bandes passer au-dessus de la tête. Il s'en trouve une grande quantité dans les roseaux qui bordent en touffes épaisses les rives de la mare. Ils poussent des cris aigus et s'enlèvent de leurs envolées, vertes et étincelantes de mille feux aux rayons ardents du soleil. Tous s'enfuient vers le nord. Plus tard l'on rencontre abondamment, de passage dans les oasis, une espèce plus commune en Algérie (*Merops apiaster* L.) et qui elle aussi, n'y est que de passage.

Je quitte Touggourt le 10 février me dirigeant sur Ouargla. Dans la matinée nous atteignons Temassin où se trouve la célèbre zaouia de l'ordre des Tidjeni. Les jardins de l'oasis sont assez bien tenus; en revanche la ville est dans un état de malpropreté déplorable. Après avoir franchi, par une baie ouverte dans un mur, l'enceinte contre lequel s'adosse une rangée de maisons d'habitation faites en briques de terre (*toub*) séchées au soleil, nous nous trouvons au bord d'un vaste fossé, large et profond de plusieurs mètres, qui sépare l'autre partie de la ville de celle que nous venons de traverser. Au fond de ce fossé croupit une eau bourbeuse couverte de grandes taches de pourriture verdâtre. C'est le dépotoir de la ville dans lequel on jette toutes les immondices et même les cadavres d'animaux. Il s'en dégage une odeur épouvantable.

Dès que, au printemps, les journées deviennent plus chaudes, les miasmes qui se dégagent de ces cloaques engendrent la fièvre paludéenne qui sévit gravement et fait de nombreuses victimes surtout parmi les Arabes blancs, les nègres et les individus de sang mêlé étant en général plus résistants. Les habitants de Temassin ne trouvent d'autre remède à opposer au fléau que de proclamer, par la voix du crieur, que le *tem* est arrivé et dès lors la plupart d'entre eux s'en vont camper dans le désert.

Jusqu'en ce point la flore reste sensiblement la même, depuis Biskra, sans qu'aucune espèce saillante vienne encore accuser une latitude plus basse. Cependant le tamarix d'Afrique (*Tamarix africana*) qui croît encore en ce point ne se rencontrera pas plus loin et sera remplacé par d'autres espèces spéciales à la région. Le long des ruisseaux dans l'oasis croit abondamment le samole (*Samolus Valerandi*) que l'on utilise en salade comme on le ferait de la mache dont il a d'ailleurs l'aspect et la saveur. Le zeïta (*Limoniastrum guyonianum* R. B.) abonde. Çà et là on trouve quelques pieds de *arta*, mais ce sont là des arbustes rabougris peu touffus, à rameaux grêles et à port peu érigé.

Après avoir franchi Bled-el-Amar nous laissons la piste habituelle des caravanes, obliquant légèrement à l'ouest afin de trouver une route moins frayée, et de rencontrer peut-être un nombre plus grand de végétaux et d'animaux intéressants. Je suis quelque peu déçu dans cet espoir, par l'uniformité grande qui se poursuit encore. Cependant les plantes, qui sont ici moins souvent en but aux atteintes de la dent cruelle du chameau, prennent des dimensions plus grandes. Le zeïta atteint deux à trois mètres. Puis apparaissent les premiers rtem (*Retama spherocarpa* Boiss.) et le drin (*Aristida pungens* Desf.). Cette graminée croît en touffes compactes et ses rameaux durs, coriaces, s'élèvent à plus d'un mètre au-dessus du sol. Ses feuilles sont dures elles aussi et s'enroulent par leurs bords à la façon de celles de l'alfa. Elle constitue un excellent fourrage pour les chameaux, et les chevaux eux-mêmes s'en accommodent. Dans les années de disette les nomades en récoltent la graine qu'ils consomment en guise de blé ou d'orge. Nous rencontrons abondamment encore une grande euphorbe (*Euphorbia guyoniana* Bois) que les chameaux eux-mêmes ne veulent pas manger. Cependant les chèvres la pâturent quelquefois.

Avant d'arriver au Hassi-Messaoud le sol est recouvert de petites dunes, et dès lors les plantes sont peu abondantes. Seul le gammier fait entendre de temps en temps ses notes rythmées en s'élevant dans l'air.

De ce point au Hassi-Maammar le sol devient pierreux, uniforme, et désespérément nu. La flore et la faune s'appauvrissent encore.

Çà et là, épars sur le sol, se trouvent des débris de silex taillés, mais je ne rencontre pas d'ateliers caractérisés. Tous ces débris, assez grossiers d'ailleurs, et ne portant pas de traces de retouches, semblent avoir été plutôt semés là au hasard. Partout où l'eau de pluies assez abondantes qui sont tombées cette année s'est retirée dans les déclivités du terrain formant des *rdirs*, l'on est certain de trouver de ces silex. L'eau ayant lavé le sol laisse à découvert ces documents sur sa surface.

J'ai pu en ce point ramasser sur le sol deux fragments nettement caractérisés de bois silicifié. Ce sont les seuls que j'aie rencontrés sur ma route durant tout mon voyage. Ils indiquent du bois d'environ dix centimètres de diamètre et présentent absolument le même aspect que les fragments analogues que l'on trouve dans la campagne du Caire en Égypte.

Afin d'être assuré de mettre la sagacité de mes hommes en éveil, j'avais eu le soin de leur promettre des primes pour tout animal dont ils auraient effectué la capture et je proportionnais cette prime à l'importance plus ou moins grande du spécimen qu'ils me rapportaient.

Dans le terrain que nous traversons se trouvent de nombreux endroits où, le sol étant fraîchement fouillé, une certaine quantité de sable a été ramenée à la surface formant de petites surélévations. C'est là le travail des gerboises (*Gerbillus hirtipes* Lataste) qui creusent le sol et bâtissent des demeures. Un de mes hommes inspecte tous les petits monticules et en examinant soigneusement l'ouverture de la galerie qui reste béante, il est facile de reconnaître par l'empreinte des pattes si l'habitant est chez lui ou s'il est sorti. Tout à coup je vois mon homme s'agenouiller et creuser vivement le sol avec ses deux mains à peu près comme le fait un chien quand il veut s'emparer d'un lapin qui s'est réfugié dans son terrier.

Il met ainsi à découvert une galerie qui, d'abord trop étroite pour y passer la main, va en s'élargissant bientôt et conduit à un nid tapissé d'herbes et de poils. Plongeant alors rapidement la main il en tire une charmante gerboise aux couleurs gris clair et avant que j'aie pu prévoir son mouvement et le prévenir, d'un coup de dent il lui casse les fémurs afin de l'empêcher de fuir.

Cet animal est commun dans cette région. Mais il creuse des terriers à ouvertures multiples et il n'est pas toujours très aisé de l'atteindre.

A la même date, un de mes hommes me prit, le soir au campement, une sorte de gerboise de petite dimension (*Gerbillus campestris*

Lev.) à laquelle il donna le nom de *far* ce qui était une appellation impropre, *far* voulant dire « souris » en arabe. Le procédé par lequel mon homme s'empara du petit rongeur vaut la peine d'être signalé. Il avait entendu, le soir, l'animal venir ronger des dattes dans son burnous. Il les mit donc hors de la portée du petit ravageur, puis creusant dans le sable un trou profond d'une dizaine de centimètres il déposa une datte dans le fond et, couché, la main tendue au-dessus du trou, il attendit. Au bout d'une heure environ l'animal entra dans ce piège d'un nouveau genre et la trappe animée placée ainsi s'abattit sur lui avant qu'il ait eu le temps d'essayer de fuir.

Avant d'arriver au Hassi-el-Harifidji nous traversons de petites dunes au pied desquelles se trouvent quelques touffes de rtem sur l'extrémité des branches duquel je tue le premier moineau du Sahara (*Passer simplex*). Sa couleur est d'un gris cendré, très pâle sur le dos, passant au gris jaunâtre sur la poitrine et le ventre. Cet oiseau vit généralement par paire, rarement par petites bandes de quatre ou cinq. Son cri d'appel ressemble absolument à celui de nos verdiers. Il paraît affectionner le rtem dont il mange les bourgeons. Je ne l'ai jamais rencontré que dans la région des Dunes.

Venant du Hassi-el-Harifidji dont l'eau est abondante et de bonne qualité et se dirigeant vers N'goussa, il faut, avant que de toucher à l'oasis, franchir de petites dunes au milieu desquelles les N'goussiens établissent des jardins et plantent des dattiers. Ils agissent ic de la même façon que les habitants d'El-Oued, dans le Souf, c'est-à-dire qu'ils creusent la dune et forment des jardins ayant vingt à vingt-cinq mètres de côté et une profondeur variant de deux à quatre mètres. Par suite de ce travail de creusement les palmiers sont plantés dans un sol suffisamment humide (la nappe aquifère étant peu profonde) pour qu'il devienne inutile d'arroser. Il est juste d'ajouter que le travail qui est ainsi évité est compensé par un autre, consistant à protéger les jardins contre l'ensablement. Quant le vent souffle avec violence le sable s'accumule dans ces fosses et les cultivateurs sont obligés de reporter sur la dune à l'aide de couffins (sorte de paniers) le sable qui vient ainsi les envahir. Du côté sud les jardins sont de plein pied et arrosés à l'aide de puits.

N'goussa, habitée exclusivement par des indigènes, est une oasis où tout respire l'ordre et l'aisance. Entourée par un mur d'enceinte élevé, la ville comprend des maisons solidement construites, crépies en plâtre et munies d'un étage surmonté d'une terrasse. Les jardins sont bien tenus et les palmiers, abondamment fumés et copieusement arrosés, ont une vigueur exceptionnelle.

Je reçois du cheikh un accueil très empressé, très cordial. Il est tout dévoué à la France et ses sentiments ne sont pas suspects.

Les habitants de N'goussa ont un type qui les rapproche beaucoup de la race noire. Leurs cheveux sont crépus, laineux, leur peau est très foncée, leur nez aplati et large.

Le moineau commun (*Passer domesticus* L.) et la bergeronnette blanche (*Motacilla alba* L.) se montrent assez communs en cette localité. Le premier, à l'état sédentaire, à peine adapté au milieu dans lequel il vit et seulement un peu plus clair de plumage. La seconde, à l'état de passage, suivant les vallées fertiles et s'arrêtant là où la présence des palmiers lui indique l'existence des ruisseaux au bord desquels elle court, légère, cherchant sa pâture sur les bords, dans la vase.

Ici encore le tiriri (*Lanius dealbatus* de Fily) fait entendre son chant clair, à la note perçante.

De N'goussa à Ouargla (21 kilomètres) c'est une suite non interrompue de jardins; mais ceux des bords de l'oasis sont presque abandonnés et les palmiers ont leur base prise déjà dans la dune dont le sable les gagne et les envahit de plus en plus.

Près de ces derniers palmiers, je rencontre pour la première fois la pie du Sahara (*Argya fulva* Desf.) qui est peu commune en cette partie du désert. Mes hommes me disent ne la rencontrer que rarement de Biskra à Ouargla. C'est un oiseau qui ne manque pas d'élégance malgré la couleur modeste de sa robe uniforme, d'un gris blond. Il vit habituellement en petites bandes, au nombre de trois ou quatre au moins, jusqu'à une dizaine au plus. Il court sur le sable, procédant par petits bonds à la façon de nos pies et, comme elle, il accompagne sa marche de gracieux mouvements de queue et d'ailes qu'il étale. Il pousse en s'envolant de petits cris très analogues à ceux de nos grives quand elles s'enlèvent de terre.

Après avoir franchi les dernières petites dunes qui environnent N'goussa et traversé un terrain pierreux, laissant Bamendil à droite, nous arrivons à Ouargla dont les innombrables palmiers limitent de toutes parts l'horizon.

De Ouargla à El-Goléa.

Ouargla est l'oasis la plus importante de tout le sud algérien, sous le rapport de ses plantations de dattiers. On en évalue le nombre à sept cent mille environ. Presque tous appartiennent aux variétés fournissant les fruits de commerce courant et consommés habituellement par les nomades. La variété de choix dite *deglet-nour*, qui est seule demandée par le commerce européen, n'y est à peu près point cultivée. D'ailleurs les fruits de cette variété que j'ai eu l'occasion de voir et de déguster m'ont semblé de qualité très inférieure à celle que l'on produit dans l'Oued-Rir'h. Dans l'état actuel des choses cette production ne présenterait qu'un faible intérêt; le transport par caravane jusqu'à Biskra grèverait trop lourdement ce produit pour que l'on puisse songer à l'importer de là en Europe.

Ouargla était, avant la conquête, une oasis très commerçante; les caravanes qui traversaient le Sahara venaient y échanger les produits du Soudan contre les dattes de l'oasis ou le blé du Tell. Mais la marchandise de fond de toutes ces caravanes, c'était le nègre, la *marchandise qui marche*, comme disent les Arabes, et l'interdiction de ce genre de commerce a éloigné de nous toutes ces caravanes marchandes qui faisaient la prospérité du marché de Ouargla. Ce n'est d'ailleurs pas là un fait isolé. Il s'est reproduit partout où nous avons établi notre autorité. Successivement Biskra, Touggourt, Ouargla ont vu s'éloigner d'elles les caravanes marchandes. Nous avons supprimé le commerce des noirs et nous avons bien fait, car il était indigne de notre civilisation de l'autoriser ou seulement de le tolérer, mais nous ne l'avons remplacé par rien. La voie qui s'arrêtait à Biskra a été prolongée jusqu'à Touggourt, puis jusqu'à Ouargla, mais c'est toujours une impasse et elle restera impasse tant que nous n'aurons pas poussé plus loin encore et que nous n'aurons pas percé de part en part le vaste *Hinterland* qui nous sépare des régions fertiles du Soudan. La question se pose de savoir si ces oasis sont capables de reprendre leur prospérité, malgré la suppression des nègres esclaves qui sur bien des points, étaient, il faut bien le reconnaître, les seuls cultivateurs du sol. Ce point mériterait d'être traité avec plus de détails qu'il n'est possible de le faire ici. Qu'il nous suffise pour le moment de dire que tout semble indiquer que l'on peut répondre par l'affirmative, car le courant qui s'établit est double. A mesure que nous nous sommes avancés,

les caravanes ont fui devant nous, il est vrai, mais il s'établit en même temps un second courant venant du nord qui gagne peu à peu, de proche en proche. Biskra reprend une activité qui depuis de longues années lui était inconnue; la vallée de l'Oued-Rir'h se transforme et il n'est pas douteux que lorsque la voie ferrée sera prolongée de 400 kilomètres et aura atteint Ouargla, nous verrons la prospérité renaître sous sa bienveillante influence.

Pour le moment, une bonne partie du commerce de l'extrême Sud se fait par contrebande. Les caravanes venant de la Tripolitaine et du Maroc transportent des marchandises variées qui évitent ainsi le droit de mer établi sur nos côtes et contournent la barrière que nous avons nous-mêmes établie. Le chemin de fer en réduisant le prix du transport sera la mesure la plus efficace que l'on puisse opposer à ces importations frauduleuses.

L'oasis de Ouargla est exceptionnellement malsaine. La très grande quantité de palmiers que l'on y cultive exige une masse d'eau très considérable. Cette eau tirée du sein du sol au moyen de puits est déversée sur les plantations et l'excès s'écoule par des *khandek* ou rigoles de drainage pour former de vastes mares donnant pendant l'été des miasmes pestilentiels qui engendrent le *tem*. Seule, la population noire ou de sang mêlé résiste à cette influence néfaste et constitue, par suite, la population sédentaire des ksour. Les Arabes Châamba et autres n'y vivent qu'à l'état nomade et s'en éloignent dès que, suivant la coutume établie, la venue du *tem* est annoncée par la voix du crieur public. Malheureusement il est difficile de porter remède à ce grave état de choses. Tous les jardins de l'oasis sont dans une sorte de bas-fond d'où l'eau ne pourra s'écouler que lorsque l'on aura fait un vaste canal collecteur qui la conduira aux chotts de Bamendil.

Après avoir procédé aux derniers préparatifs et changé quelques-uns de mes chameaux du nord contre des bêtes plus robustes et plus résistantes, je quittai Ouargla pour aller rejoindre directement El-Goléa en franchissant tout le plateau rocheux qui sépare ces deux oasis et qui forme un parcours de 380 kilomètres. Désormais ma caravane compte, outre mon domestique et mes trois chameliers, deux guides de la tribu des Oulad Sahia montés tous deux à méhari.

Nous parcourons un terrain rocheux, âpre et mordant qui blesse les pieds du chameau et qui déroule devant nos yeux sa monotomie uniforme pendant dix journées entières.

Après deux journées de marche nous atteignîmes le Hassi-el-Hadjer (le puits de la pierre) où l'eau inutilisée depuis longtemps avait, par

évaporation, tellement concentré le sel dont toute eau saharienne est plus ou moins chargée, que nos chameaux eux-mêmes se refusèrent d'en boire. Fort heureusement j'avais prévu le cas et notre provision emportée de Ouargla était encore abondante.

Ce puits se trouve dans une dépression, une sorte de cuvette couverte d'efflorescences salines et où l'on voit de nombreuses traces des campements indigènes qui y ont eu lieu pendant l'été.

Sortis de cette dépression, nous nous trouvons sur un vaste plateau sans bornes, la terre est couverte de petites pierres verdâtres qui de loin font croire à un champ d'orge en germination. A partir de ce point le Henna (*Hemophiton deserti*) devient abondant. Les caravanes y étant rares, il prend un aspect buissonnant que l'on n'est pas habitué à lui voir prendre sur les points où passent les chameaux qui en sont très friands.

Puis la végétation s'appauvrit encore, devient presque nulle et pendant les jours qui suivent, nos bêtes ont de la peine à se procurer une maigre nourriture. Afin de leur en faciliter la recherche, nous les laissons en liberté pendant toute la nuit. Le matin, de très bonne heure, les hommes partent, retrouvent les pistes et bientôt rejoignent les bêtes et les ramènent. Cette façon de procéder n'a nul inconvénient dans un endroit aussi isolé, aussi véritablement désert qne celui que nous parcourons. Pendant toute notre traversée de Ouargla à El-Goléa les dix jours se sont passés sans que nous rencontrions ni un chameau ni un homme ni même un palmier qui attestât sa présence. Un dicton arabe dit que si Mahomet envoyait ses damnés sur terre il leur ferait parcourir ce plateau qui sépare Ouargla d'El-Goléa. Ce serait là un dur supplice qui leur serait imposé. Cependant c'est le chemin le plus court qui puisse relier ces deux points. C'est celui qu'il sera le plus aisé de rendre d'un parcours facile non seulement pour des piétons ou des bêtes de charge, mais même pour des véhicules. Il n'y aurait pour cela nul travail d'art à exécuter, car la route est presque complètement plane et ferme; il n'y aurait qu'à la débarrasser des débris rocheux qui l'encombrent, qu'à la niveler un tant soit peu pour la rendre presque convenable.

El-Goléa deviendra forcément, alors que nous songerons enfin à pénétrer plus avant dans le sud et à nous débarrasser de cette oppression qui gêne sur toute l'extrême région de notre possession algérienne, en nous emparant du Touat, elle deviendra le grand centre de concentration et de ravitaillement des postes avancés. Or d'ici peu, il faut l'espérer, le chemin de fer reliera Ouargla à la côte, de là il conviendra d'aménager une route, sinon une voie ferrée, pour aller atteindre

El-Goléa. Le ravitaillement par le M'zab serait extrêmement difficile. Qu'il s'effectue par Hassi-bou-Messaoud, ou par Bir-Rakaouï il est et restera pénible, car il y a là à franchir un régime de dunes et un massif rocheux qui rendent tout travail presque impossible.

Pour le moment l'eau manque sur le parcours de Ouargla à El-Goléa et c'est là la seule raison pour laquelle nulle caravane ne s'aventure sur ce plateau actuellement inhospitalier, mais il serait aisé de forer des puits artésiens qui, suivant toute probabilité, donneraient de l'eau sans qu'il soit besoin de pénétrer à une grande profondeur, car en bien des points on trouve de petites oasis naturelles où croissent quelques arbustes et quelques herbes. La faune reste très uniforme à ce qu'elle était précédemment. Je rencontre de nombreux troupeaux de Gazelles (*Gazella dorcas*, et *G. Cuvieri*). L'*Otocoris bilopha* abonde. Près d'El-Goléa j'ai rencontré le *Ramphocoris Clot-Beyi* et l'*Erytrospisa gytogynea*. Le *Corvus umbricus*, qui est une espèce sénégalienne, fait son apparition ; j'en rencontre quelques couples errants à travers ces solitudes et cherchant une maigre nourriture. Les indigènes prétendent qu'ils vivent de pierres.

El-Goléa et la vallée de l'Oued-Mguidaine.

L'oasis d'El-Goléa a dû, comme de nombreux documents l'attestent d'une façon indubitable, avoir son temps de prospérité. A l'heure actuelle, c'est une station qui n'offre plus qu'une importance très faible sous le rapport cultural et nulle au point de vue commercial. Il s'est passé là ce que nous avons signalé déjà à propos de Ouargla et des points extrêmes de notre occupation dans le sud : notre présence a éloigné les caravanes venant du Soudan et du Touat. Cependant El-Goléa devrait être l'escale obligée de toute caravane venant du Gourara et de l'Aogroud et se dirigeant vers ce grand centre commercial qui est le Mzab. Il n'en est pas moins vrai qu'El-Goléa présente pour nous une importance de premier ordre. D'abord parce que c'est notre point le plus avancé, ensuite parce que la vallée dans laquelle l'oasis est située offre des ressources exceptionnelles à la colonisation et à la culture.

Il n'est pas douteux qu'un poste solide, établi à El-Goléa, exercerait déjà une influence marquée sur toute la région du Touat, région

dont, pour des raisons multiples, il nous est impossible de nous désintéresser. La djemâa d'In-Salah a de tout temps exercé une action prépondérante sur toutes nos entreprises sahariennes. C'est de là que sont partis les ordres de trahison de la mission Flatters et d'assassinat de nos infortunés compatriotes Pallat et C. Douls. Les droits de représailles que nous pourrions exercer sur le Touat ne pourraient être par personne contestés, ils sont absolus et indéniables. Il n'est pas douteux que cette répression, fût-elle militaire et violente, ne pourrait soulever nulle objection. Mais, l'expérience l'a bien montré, nous tirons des effets plus utiles encore d'une action purement pacifique, et l'établissement d'un poste solide à El-Goléa, par sa présence seule, amènerait bientôt, à la condition d'être appuyé par quelques démonstrations militaires, la soumission de toutes les notabilités du Tidikelt. Or, cet ensemble d'oasis est le grand entrepôt où les Touareg du Sahara viennent nécessairement faire leurs provisions de dattes, de blé, de sucre et de denrées diverses, qui actuellement arrivent au Touat par le Maroc ou même par la Tripolitaine.

Exercer notre influence, une influence effective et réelle sur tout cet ensemble d'oasis, serait donc le moyen de nous mettre en main une grande partie des Touareg du désert. Si cette influence s'exerçait pacifiquement, elle ne porterait nulle atteinte au commerce et à la production de ce centre important, tandis qu'il est à craindre qu'une action violente n'exerce ici le même effet que celui qu'elle a produit sur nos oasis de l'extrême sud.

Pour ces raisons, une étude attentive d'El-Goléa peut présenter quelque intérêt, car l'on en pourra tirer des indications pour l'établissement d'un poste d'observation et d'une colonie agricole, où seraient utilisés tous les nègres retirés des mains des Arabes.

Lorsque, venant de l'est de Ouargla, on est placé sur la falaise crétacée d'où l'on domine toute l'immense vallée qui s'étend à perte de vue devant nos regards par l'immensité du tableau, l'attention est attirée bientôt par le piton couronné d'une sorte de forteresse qui se dresse au centre de cette vallée avec, à ses pieds, un ruban de verdure formé par le jardin de l'oasis.

Ce *gour*, surmonté d'une forteresse, est l'ancienne Taourirt berbère, l'El-Goléa du temps où la prospérité y régnait. Elle est complètement abandonnée cette sorte de petite ville forte, et les Châamba nomades, auxquels appartiennent les plantations de la vallée, y enferment leurs provisions de dattes et d'orge. L'assise sur laquelle repose cette construction est de formation crétacée. Dès l'abord, de grands blocs calcaires détachés de ses flancs en encombrent les approches.

Ce calcaire est à grain fin serré et porte de nombreuses empreintes de fossiles de l'étage cénomanien. La cassure fraîche montre une belle teinte rosée. Ce serait une excellente pierre de construction, et peut-être aussi pourrait-on en faire du ciment.

Après avoir escaladé le flanc ouest de cet escarpement, on se trouve en présence d'un mur dans lequel une baie, élargie par l'état de ruine des murs qui la limitent, donne accès à une série de rues étroites dont la plupart sont encore couvertes. Ces rues ne comportent qu'une réunion d'habitations qui sont creusées dans les flancs du monticule. Leur édification n'a donné lieu qu'à un travail fort simple; en effet, le gour tout entier est fait d'assises successives d'argile vertes ou marbrées de rouge, avec lesquelles alternent des bancs de calcaire disposés en strates applatis. C'est entre deux assises de calcaire que l'argile a été fouillée et a constitué ainsi des habitations primitives. Le devant de cette sorte de grotte est muré à l'aide de pierres prises au flanc du gour et l'on y accède par de très petites portes massives faites en tronc de palmier. Elles n'ont que $0^m,80$ de haut sur $0^m,40$ de large. L'entrée est souvent en contre-bas de la rue et il faut alors descendre deux ou trois marches. L'intérieur de ces habitations se compose d'une pièce à peu près rectangulaire et n'ayant que 2 mètres de profondeur sur $1^m,80$ de large. Sur un des côtés se trouve disposée cette sorte de banc fait en terre qui règne tout autour des cafés maures de tous les oasis. Au centre, la terre, brûlée et mélangée à des débris, montre que l'on y faisait du feu, et le plafond, très bas, permettant à peine de se tenir debout, est encore noirci par la fumée.

Ces habitations se superposent dans les flancs du gour. Elles sont aussi nombreuses qu'il y a d'assises d'argile. Sur le côté ouest, sur lequel elles s'étagent, on en peut compter jusqu'à treize les unes au-dessus des autres, mais successivement un peu en retrait.

En continuant à gravir ces sortes de rues couvertes, on est amené dans une cour rectangulaire d'une dizaine de mètres de côté. Elle servait probablement à y mettre les troupeaux de chèvres pour la nuit. Au-dessus de cette cour s'élèvent de hautes murailles très régulièrement construites en pierre sèche et offrant une arête vive et droite. Ces murs ont une plus grande épaisseur en bas qu'en haut, leur surface est donc légèrement en pente. Des ruelles latérales permettent d'arriver au sommet de ces murs, qui ont une quinzaine de mètres de haut. A la base de ces murs, au nord-est, se trouve un puits qui traversait la rue et aboutissait à la nappe aquifère, permettant ainsi aux habitants du ksar de supporter un siège sans souffrir de la soif.

En suivant des rues tortueuses, étroites, encombrées d'éboulis, on arrive enfin à l'ancienne demeure du sultan.

C'est d'abord une chambre de corps de garde aux murs rectangulaires, puis l'on accède à la mosquée, dont les voûtes sont soutenues par des colonnes surmontées d'arceaux en plein cintre. Quelques dessins arabes ornent encore les murs. Continuant à passer par une série de petites chambres attenantes à la mosquée, on aboutit à une vaste terrasse qui couronne le ksar et domine ainsi toute la vallée. Elle est bordée d'un mur d'appui en forme de parapet sur les trois côtés de l'est, du sud et de l'ouest, et s'adosse au nord contre les habitations. La vue que l'on découvre de là s'étend à l'infini, au sud-ouest dans la vallée de l'Oued-Mguidaine, à l'ouest sur le plateau en *hamada* que l'on suit en venant de Ouargla, à l'est sur les dunes de l'Erg.

L'édification de cette forteresse, qui résiste depuis une époque qu'il est impossible de préciser, mais qui certainement remonte à plusieurs siècles, à l'action destructrice du temps, atteste par la solidité de sa construction l'activité et la puissance des populations qui occupaient alors la vallée. Nulle part les Arabes modernes ne construisent de semblables retraites, qui attestent une somme de travail qu'ils sont, pour la plupart, parfaitement incapables de fournir de nos jours.

Le ksar est aujourd'hui complètement abandonné; quelques-unes des anciennes demeures servent seulement de magasins aux nomades pour y enfermer le peu d'orge ou de dattes que produit l'oasis. La population actuelle d'El-Goléa se compose d'Arabes qui vivent à l'état nomade et sont en rapports plus suivis avec les populations du Touat qu'avec les tribus qui nous sont soumises. Presque toute l'année ils habitent dans l'Erg, où leurs chameaux trouvent d'abondants pâturages de *drin*. Ils ne viennent camper dans la vallée qu'au moment des récoltes que fournissent, peu abondantes d'ailleurs, des jardins qui, faute de bras, sont assez mal cultivés. Toute la population sédentaire d'El-Goléa ne compte que 82 hommes, composée de 36 Zénatiens libres, seuls représentants de l'ancienne population de la vallée, et de 56 esclaves nègres importés des régions du Niger. Quant aux nomades, ils comptent 363 tentes.

Seuls les sédentaires s'occupent de la culture du jardin de l'oasis. Leur petit nombre, l'état de misère profonde dans lequel ils vivent ne leur permettent de fournir qu'un travail tout à fait insuffisant. C'est à peine s'ils parviennent, puisant l'eau du puits à l'aide d'appareils à bascule, à abreuver la plantation de dattiers des jardins existants. On ne voit nulle part de plantations nouvelles et les arbres

dépérissant eux-mêmes ne sont pas remplacés. Le nombre total des palmiers atteint seulement le chiffre de 6,485, ce qui, comparé au chiffre total de la population tant nomade que sédentaire, montre que le produit moyen est complètement insuffisant pour pourvoir à leur alimentation. La culture des jardins est presque nulle; elle se borne à quelques carrés d'orge dont les indigènes font deux coupes : une première qui est consommée à l'état vert, soit par les animaux, soit même par les nègres eux-mêmes dans les années de misère. C'est la seconde coupe que l'on laisse grainer et que l'on ne récolte qu'à l'état mûr. De culture légumière ou fruitière, point. Et cependant, comme quelques plantes éparses et comme encore la flore spontanée me l'ont laissé voir, tout y viendrait bien car le sol est fertile et l'eau abonde, mais pour avoir des fruits ou des légumes il faudrait semer, planter, soigner. Or les nègres sont insuffisamment nombreux et les Arabes ne travaillent pas, et leur état nomade les fait se désintéresser complètement de toute récolte qui ne peut se conserver, se transporter et leur servir d'aliment dans leur vie errante.

La disposition de ces jardins diffère très sensiblement de celle de toutes les oasis du Sahara algérien. En effet, à Biskra, à Touggourt, à Ouargla, etc., l'oasis se compose de la ville faite d'une agglomération d'habitations entassées les unes à côté des autres et entourées généralement d'un mur d'enceinte fermé parfois par des portes faites en tronc de palmier. Puis tout autour de la cité ou seulement sur un de ses côtés et formant de grandes masses de verdure, les jardins placés eux aussi les uns à côté des autres et séparés seulement par de petits murs en boue destinés plutôt à délimiter les propriétés qu'à servir de protection aux cultures qui y sont faites. A El-Goléa l'organisation est toute différente. A part un petit groupe d'habitations placé à l'ouest du gour que surmonte, si hardiment campé, le ksar que nous venons de décrire, les maisonnettes sont éparses dans la vallée; dans tous les cas les jardins sont attenants à ces habitations et les murs qui les entourent sont-ils plus élevés de façon à les protéger d'une façon plus efficace. Ces habitations, bien construites d'ailleurs, sont petites et faites tout entières, suivant l'habitude saharienne, en *toube* ou briques de terre séchées au soleil. Elles sont le plus souvent rectangulaires avec 3 à 4 mètres de côté et une hauteur totale qui atteint rarement 3 mètres. Les murs sont légèrement inclinés de dehors en dedans et sont couronnés, tout autour, avec une rangée de briques, lesquelles étant triangulaires forment des dents aiguës qui ornent le dessus et achèvent de donner à ces cabanes un aspect propre et soigné. La classique terrasse, qui est la chambre à coucher de toutes les

demeures des autres oasis, est ici sans emploi. On accède à la chambre unique de l'intérieur par une très petite cour où sont rangées pour la nuit la chèvre et les quelques poules, de très petite espèce, que possède l'habitant. La porte d'entrée est fort basse et fermée seulement par une natte faite en bourre de palmier. Point de fenêtre et dans cette obscurité, sur quelques pauvres nattes, se range la famille aux heures du repos. Pendant la saison hivernale, les nuits étant froides, quelques branches d'arbustes rabougris, récoltées dans le désert, fournissent beaucoup de fumée et un peu de chaleur. Ce moyen de chauffage n'est pas sans exercer une action très néfaste sur la santé des habitants et les maladies d'yeux, parmi lesquelles l'ophtalmie purulente est la plus fréquente, sont extrêmement communes.

Des murs de l'habitation partent ceux qui entourent le jardin ne comptant souvent que de six à dix palmiers à l'ombre desquels on sème quelques mètres carrés d'orge.

Seuls les sédentaires nègres esclaves ou Zénatiens libres habitent ces cases dont le modèle semble avoir été importé avec les habitants eux-mêmes des régions soudaniennes. Lorsque les nomades viennent dans la vallée, ils établissent leur campement à proximité des jardins mais n'habitent jamais les cases. Les nègres d'El-Goléa, comme ceux de toutes les oasis sahariennes, sont d'origines diverses, pris au hasard de la traite dans les grands entrepôts du Niger. Bien qu'esclaves, c'est-à-dire appartenant en toute propriété aux Châamba qui les ont acquis, n'était le manque de ressources, ces nègres vivraient d'une existence assez heureuse. Leur état de servitude est plus apparent que réel. Leurs maîtres les laissent sans surveillance, sûrs qu'ils sont d'ailleurs qu'ils n'essayeront même pas de fuir, le désert entourant l'oasis et formant l'obstacle le plus réel et le plus difficile à franchir. Les rapports constants qu'ont les habitants d'El-Goléa avec le Touat font que l'on peut trouver parfois chez eux des objets touareg qui ne manquent pas d'intérêt. Tels des anneaux de bras en pierre que portent quelques nègres, puis des objets divers en cuir de gazelle ou d'antilope : sacs, harnachements de mehara, brides ; quelquefois aussi des sabres et des poignards touareg.

L'oasis actuelle est donc peu prospère, peu étendue. Cependant, la vallée s'étend à perte de vue, l'eau est douce et le sol facile à mettre en culture. Le ksar, l'ancienne forteresse, n'est pas le seul document qui atteste de la prospérité de l'ancienne El-Goléa. De l'est à l'ouest, coupant la vallée au nord du ksar, s'étend une *foggara*, sorte de canal construit en pierre et recouvert d'une voûte continue. Cette *foggara*, dont l'édification remonte très probablement à la même

époque que celle du ksar lui-même, servait, et sert même encore dans une certaine mesure, à amener dans la vallée les eaux de l'Erg qui s'étend à l'ouest. Sa longueur est d'environ 1,500 mètres. Quelques éboulis survenus çà et là en entravent le bon fonctionnement, mais il serait aisé de le remettre en bon état et de fournir ainsi à la culture un appoint sensible d'eau dont la qualité est excellente. Contrairement à ce qui a lieu dans la plupart des oasis et comme les analyses me l'ont clairement montré, les eaux d'El-Goléa sont douces et ne contiennent que des traces de sel marin, tandis que celles de l'Oued-Rirh, par exemple, contiennent jusqu'à 3 à 4 grammes de sel par litre.

Actuellement, l'eau est puisée dans des puits profonds seulement de 3 à 4 mètres, au moyen d'un appareil à bascule fort simple tel qu'on en observe d'ailleurs dans beaucoup d'autres oasis. Le seau en peau de bouc, attaché à l'extrémité d'un long balancier dont une pierre forme le contre-poids, ne fournit qu'un faible débit. Cependant tout l'indique, l'eau abonde dans la vallée. En plus d'un point, on la voit qui, se frayant péniblement un chemin au travers des bancs d'argile, vient sourdre à la surface et entraîne avec elle de l'argile verte délayée qui s'étend sur le sol et forme bientôt une sorte de petit monticule. Il advient que l'orifice se bouche alors et que l'eau est obligée de se créer un nouveau conduit. Quelques coups de sonde amèneraient, il n'en faut pas douter, une eau jaillissant abondamment et amenant, avec une plus grande facilité de travail, la prospérité des cultures de l'oasis. Il est urgent d'entreprendre ces travaux de forage artésien qui peuvent en peu de temps transformer cette belle vallée en une suite non interrompue de jardins fertiles.

Le sol est entièrement un terrain de *nefka*, c'est-à-dire celui que les indigènes recherchent le plus pour la plantation du dattier. Le travail de creusement de puits indique, à une profondeur variant de 2 à 3 mètres suivant les endroits, la présence d'une couche, épaisse de quelques décimètres, d'une terre absolument noire et reposant sur un banc d'argile. Cette terre noire se retrouve partout dans la vallée et à environ 35 kilomètres plus au sud, après avoir franchi les petites dunes qui l'encombrent, on la voit affleurer à la surface du sol. J'ai donc pu l'examiner tout à mon aise et en prélever des échantillons qui ont été soumis à l'analyse chimique et physique. Ces analyses, faites sous la direction de M. Paturel, chimiste de la station agronomique de l'École nationale d'agriculture de Grignon, ont donné les résultats suivants :

Terres noires de la vallée d'El-Goléa.

A. Station de la Foggara, vallée d'El-Goléa (surface du sol).

B. El-Goléa, près du bordj (4 mètres au-dessous de la surface).

C. Terre noire de Ouellen (surface du sol).

	A	B	C
Sable siliceux, grossier.....	3,64 °/₀	69,66 °/₀	60,56 °/₀
Sable calcaire............	22,56	0,80	24,74
Sable siliceux, fin.........	28,14	22,52	1,46
Calcaire....	33,76	0,42	0,38
Argile....................	0,96	3,32	6,20
Acide phosphorique......	0,279 °/₀₀	0,072 °/₀₀	0,036 °/₀₀
Potasse..................	3,720	3,360	2,200
Azote....................	0,347	1,100	2,640

Ces résultats empruntent un intérêt tout particulier à la comparaison que l'on en peut faire avec ceux qu'a fournis l'analyse des terres à dattiers rapportées de l'Oued-Rirh et publiées précédemment dans les *Annales agronomiques* (XV, p. 443). On peut voir en effet que dans la région d'Ourlana, par exemple, ces terres ont une teneur en potasse et en acide phosphorique notablement inférieure à celles dont il est ici question. La moyenne du premier de ces principes qui, à El-Goléa, dépasse 3 pour 1000, n'atteint pas 1 pour 1000 à Ourlana. De même l'acide phosphorique, représenté à El-Goléa par 0,129 pour 1000, tombe pour l'Oued-Rirh à 0,088 pour 1000.

Il ressort clairement de ce parallèle que le sol d'El-Goléa renferme les éléments de fertilité naturelle en plus forte proportion que celui de l'Oued-Rirh, et cette constatation préalable a une grande importance au point de vue des essais de culture qu'on y pourrait exécuter.

Ces échantillons offrent encore un très grand intérêt à l'examen optique. En effet, j'ai pu y découvrir de très nombreuses coquilles que j'ai récoltées en grande quantité. Ce sont des espèces subfossiles appartenant à la fin de la période quaternaire et, fait très particulier, elles sont les mêmes que celles qui vivaient dans les eaux douces de la zone méditerranéenne de l'Afrique et de l'Europe. Leur présence permet donc de conclure à une caractérisation tardive de la zone

désertique. Ces coquilles appartiennent à un certain nombre d'espèces connues ou à des variétés nouvelles de ces espèces ou enfin à des espèces non encore décrites. Telles sont deux espèces que M. le Dr Fischer a déterminées et auxquelles il a donné le nom de *Bullinus Dybowskii* Fischer et de *Succinea Goleahensis* Fischer. La liste des espèces principales de ce terrain figure au catalogue des échantillons rapportés. La présence de ces coquilles, celle de joncs fossilifiés que l'on trouve en assez grande abondance dans certaines places, mais qui sont très friables et, par suite, difficiles à rapporter intacts, celle de cette terre noire qui sert de gangue à ces coquilles et à ces joncs et qui couvre toute la vallée, venant même y affleurer par place, semblent indiquer clairement que la vallée de l'Oued-Mguidaine a été, en un temps relativement peu éloigné, recouverte d'eau douce. Cette terre noire semble, en effet, être une sorte de terreau sédimentaire dans lequel l'élément calcaire, quand il existe, n'est fourni que par les fragments de coquilles désagrégées.

Toute la vallée indique, par sa végétation, sa fertilité très exceptionnelle, si on la compare aux vastes plateaux en hamada qui l'environnent. Dès les abords de l'oasis, le sol se couvre par place, au point de prendre l'aspect d'une prairie, de la plante que les Arabes nomment *goulglane* (*Mathiola livida*) et que les chameaux et les chèvres recherchent, malgré leurs petites dimensions. Puis ce sont des touffes au feuillage vert foncé, aux élégantes grappes de fleurs d'un beau violet, de l'*alga* ou *henna el-djemel* (*Henophyton deserti* Cos.) dont la présence accuse toujours des gisements de sulfate de chaux. Les chameaux mangent avec avidité le feuillage abondant de cette plante. Dans l'oasis, au milieu de quelques carrés d'orge, croissent des plantes adventices abondantes, mais dont les graines, suivant toute probabilité, ont été importées avec les semences des céréales, car elles appartiennent presque toutes à la flore méditerranéenne.

Telles sont : un adonis (*Adonis microcarpa* D. C.); une mauve (*Malva parviflora* L.); un mélilot (*Melilotus indica* All.), etc.

Parmi les plantes importées, j'ai constaté la présence de deux ou trois pieds de coton (*Gossypium vitifolium* Lamk.) très développé et fort bien venant, ce qui indique que la culture de cette plante pourrait être entreprise avec succès; d'une sorte de pois venant du Touat et qui sert d'aliment dans les oasis de cette région; une solanée qui ressemble d'aspect à notre douce-amère, mais dont les baies rouges sont comestibles et, comme telles, très recherchées par les indigènes; enfin, la fameuse jusquiame des Touareg (*Hyoscyamus Felezlez* Cos.), dont les graines mélangées aux dattes ont empoisonné les derniers survi-

vants de la mission Flatters; j'ai pu rapporter des échantillons secs et des graines de cette plante intéressante.

En suivant la vallée vers Hassi-Tarfa, je rencontre de nombreuses touffes de tamarix, lesquels sont couverts de fleurs et de fruits. Ils sont désignés par les indigènes sous le nom de *fersig* (*Tamarix paucio-vulata* J. Gay). Ils me disent que cette espèce s'étend jusqu'au Touat où elle forme des touffes plus élevées encore. C'est, paraît-il, au pied d'un de ces *fersig* que notre malheureux compatriote C. Douls a été surpris et assassiné pendant son sommeil. C'est une espèce qui pousse droite, érigée et dont les élégantes fleurs d'un blanc rosé semblent se succéder toute l'année. Elle forme des touffes puissantes, très rameuses, hautes parfois de 5 à 6 mètres et dont la base est ensablée souvent jusqu'à plus de 2 mètres au-dessus du niveau du sol. Lorsque ces touffes sont rapprochées, on marche alors dans un dédale de monticules entre lesquels sont des sortes de sentiers creux et étroits. L'ensemble prend l'aspect d'une petite forêt. Les grosses branches qui émergent de ces monticules ont souvent jusqu'à 2 ou 3 décimètres de diamètre; elles sont tordues, inégales et se terminent par quelques rameaux ou feuillage grêle. Au pied de ces mamelons, croît parfois un grand roseau aux feuilles larges et aux rhizomes traçants, qui me semble une plante excellente à cultiver pour la fixation des dunes.

La famille des Chénopodiacées est largement représentée dans ces régions. A l'anabase (*Anabasis articulata* Moq.) se mêlent çà et là des touffes d'une autre espèce que les Arabes nomment *souïd*.

Au milieu de cette petite forêt se trouvent deux groupes de palmiers qui, bien que abandonnés à eux-mêmes, sont robustes et attestent d'une façon indubitable la fertilité naturelle du sol. Ces palmiers ont été plantés; l'oasis s'étendait donc jusque-là, à une époque qu'il n'est pas possible de préciser. Sur la gauche, c'est-à-dire du côté est, s'étend une vaste *sebkha* où les indigènes viennent chercher le sel marin destiné à la consommation. Le sol est tout blanc, recouvert d'une efflorescence abondante et il s'effondre sous les pas, soulevé qu'il est par des cristallisations de sel qui prennent l'aspect de longues aiguilles.

Près de cette sebkka, au milieu des touffes de tamarix, vivent de grandes troupes d'ânes à demi-sauvages. Ils sont d'un gris clair et à poil court. Ils se sauvent dès qu'ils nous aperçoivent. Ils vivent là en toute liberté et appartiennent, paraît-il, aux indigènes qui en capturent quelques-uns de temps à autre.

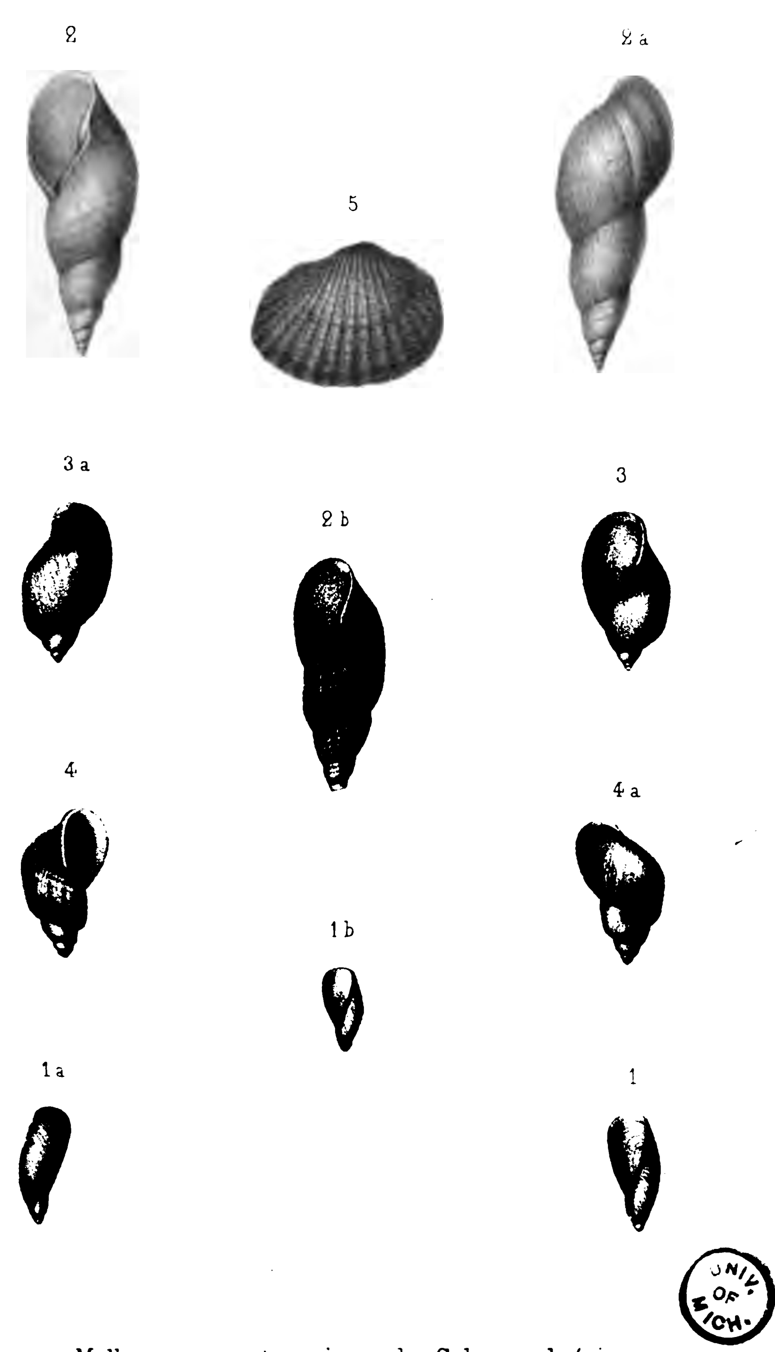
La faune se caractérise par quelques grandes espèces qui appartien-

nent au grand désert et ne vont pas plus au nord. C'est ainsi que l'on rencontre parfois le guépard (*Felis jubata*) et la grande antilope (*Antilope addax* Temm.). J'ai pu rapporter la dépouille d'un chat sauvage (*Felis Margarita* Loche), dont le pelage revêt cette teinte grise uniforme propre à toutes les espèces zoologiques appartenant aux espèces sédentaires du désert. Une espèce de civette (*Zorilla Vaillanti*) s'y rencontre aussi parfois.

Les oiseaux ne sont pas rares. Le moineau commun et la bergeronnette blanche, ici encore, vivent au voisinage des habitations, tandis que pendant tout le parcours aussi bien de Ouargla à El-Goléa que de cette oasis au Mzab, je n'en ai pas rencontré un seul spécimen. Sillonnant les airs et s'abattant sur le sol dès qu'il aperçoit une carcasse d'animal mort, le vautour (*Neophron percopterus* L.) se rencontre assez fréquemment. Ce sont là des espèces errantes et nullement caractéristiques par suite. Tels encore des fauvettes et des traquets de différentes espèces, tels que : *Acrocephalus turdoides* (Mey), *Ruticella phoenicea, Cyanecula suecia* (L.), *Saxicola œnanthe* (L.), *S. rufa* (Br.). Puis, vivant dans les ruines du ksar et s'aventurant parfois jusqu'au petit bois de tamarix, le traquet à tête blanche (*Saxicola leucopyga* Br.) et aussi le traquet noir qui peut-être, comme le pense M. Oustalet, doit être rapporté à la précédente espèce, car l'on trouve tous les états successifs entre cette espèce à tête noire et celle qui a la tête blanche. Ce pourrait très bien être des individus d'une même espèce mais à des âges différents.

Le grand corbeau à col fauve (*Corvus umbrinus* Sund), que l'on connaissait déjà comme habitant les régions du Haut-Sénégal, s'étend jusque-là. Il est intéressant de savoir que cette espèce traverse le désert et habite sans doute dans toutes ses oasis.

Dans le bois de tamarix, situé près de l'Aïn-Tarfa, j'ai rencontré une bande de pies du Sahara (*Argya fulva* Desf.) tellement familières que même au premier coup de fusil, avec lequel j'en abattis deux, elles se rassemblèrent sur une grosse touffe de *fersig* et je pus en tuer trois du second coup. Ajoutons que toute la bande ne se composait que de onze individus.



Mollusques quaternaires du Sahara algérien.

del. Imp Becquet fr Paris.

E. Leroux, Editeur.

DEUXIÈME PARTIE

CATALOGUE RAISONNÉ

ET

ÉTUDE DES ÉCHANTILLONS RECUEILLIS DANS LE SAHARA ALGÉRIEN

I

MAMMIFÈRES [1]

Les mammifères sont peu nombreux dans le Sahara algérien et cela aussi bien, sous le rapport du nombre des individus, que sous celui des espèces. Les uns vivent isolés, tels les Lièvres, les Chats sauvages, d'autres par bandes, comme cela a lieu pour les Gazelles et les Antilopes.

Si les espèces sont peu nombreuses, elles offrent par contre un intérêt réel par l'adaptation très nette au milieu dans lequel elles vivent. Toutes présentent au plus haut point ce caractère de *mimétisme* qui consiste dans cette teinte d'un gris jaunâtre que revêt leur robe et qui les identifie à la couleur du sable, leur fournissant un puissant moyen de défense, en les rendant difficilement perceptibles à l'œil, même à une assez faible distance.

Les mammifères confirment donc nettement cette hypothèse que j'émets au début de ce travail, à savoir, que la caractérisation de la zone désertique s'étant produite à une époque relativement peu ancienne, les espèces qui habitaient primitivement ces contrées ont eu à choisir entre l'adaptation au milieu ou l'abandon d'une région si peu hospitalière. Les mammifères, étant doués d'appareils locomoteurs permettant des déplacements rapides, étaient mieux que tout autres libres de choisir entre ces deux décisions. D'où l'on ne doit pas être surpris de voir les espèces existantes être devenues caractéristiques au premier chef.

1. Les spécimens se rapportant à la faune mammalogique ont été étudiés par M. A. Milne-Edwards. — Ils ont été déposés au Muséum d'histoire naturelle.

Voici quelles sont les espèces que j'ai rencontrées et dont j'ai pu rapporter les dépouilles :

Antilope addax Tem. — Cette espèce ne commence à apparaître que dans les dunes, vers 50 kilomètres au sud d'El-Goléa. Nous en avons cependant observé des foulées près de Ouellen.

Gazella Cuvieri Ogilby. — Très souvent chassées par les Arabes, les Gazelles fuient de fort loin. On ne peut les atteindre qu'en les tirant à balle. J'en ai rencontré fréquemment de petites troupes de trois, cinq, à dix-sept individus, rarement entre Biskra et Ouargla, presque chaque jour entre Ouargla et El-Goléa. On les voit parfois sur les plateaux mais le plus ordinairement elles se tiennent dans les déclivités du terrain ou près de petites dunes.

Gazella dorcas. — Cette espèce est moins commune que la précédente espèce aux bandes de laquelle elle se mêle parfois. Je l'ai rencontrée, aussi, isolée ou par couple.

Felis Margarita Loche. — Espèce peu commune des environs d'El-Goléa.

Zorilla Vaillanti Loche. — Environs d'El-Goléa.

Lepus mediterraneus, var. *isabellinus*. — Le Lièvre est peu commun dans le Sahara. Il habite généralement près des petites dunes. J'ai pu en conserver un jeune vivant pendant quelque temps.

Gerbillus campestris Levaillant. — Cette Gerboise est très commune dans certaines localités où elle vit cantonnée, notamment près de Ouargla. Je l'ai rencontrée un peu partout dans le Sahara.

Gerbillus hirtipes Lataste. — Le seul individu que j'ai pu prendre de cette espèce a été capturé près de N'Goussa.

Psamomys obesus Kretschm. — Ce Rat est très commun dans l'oasis de Ouargla.

Pachyuromys Duprasi Lataste. — Espèce rare. Je l'ai rencontrée au sud de Ouargla. Elle vit dans des terriers n'ayant qu'un seul trou et où par suite il est facile de la prendre.

II

OISEAUX[1]

Dans le cours de la mission dont il a été récemment chargé, M. J.

1. Cette note a été rédigée par M. Oustalet, d'après les échantillons déposés au Muséum.

Dybowski a recueilli, dans le Sahara algérien, et dans la région de l'Erg, une cinquantaine de spécimens d'oiseaux qu'il a bien voulu soumettre à mon examen et auxquels il a joint, par la suite, une douzaine d'exemplaires reçus de chasseurs indigènes qu'il avait eu soin, à son départ d'El-Goléa, de mettre au courant des préparations taxidermiques. J'ai reconnu, dans ces deux collections réunies, la présence de trente-trois espèces dont voici l'énumération :

1. *Merops persicus* Pall.
2. *Monticola saxatilis* L.
3. — *cyaneus* L.
4. *Philomela luscinia* L.
5. *Cyanecula suecica* L.
6. *Ruticilla phœnicura* L.
7. *Saxicola lugens* Licht.
8. — *leucopyga* Brehm.
9. — *leucura* Gm.
10. — *deserti* Tem.
11. — *œnanthe* L.
12. — *rufa* Brehm.
13. *Sylvia nana* Hempr. et Ehr.
14. — *deserticola* Trist.
15. *Acrocephalus turdoides* Mey.
16. *Motacilla flava* L.
17. *Argya fulva* Desf.
18. *Lanius rufus* Briss.
19. *Lanius dealbatus* de Fil.
20. *Muscicapa atricapilla* L.
21. *Erytropiza githaginea* Licht.
22. *Passer simplex* Licht.
23. *Certhilauda desertorum* Stanl.
24. *Rhamphocorys Clot-Bey* Bp.
25. *Otocorys bilopha* Tem.
26. *Galerida cristata* L.
27. *Ammomanes lusitanica* Gm. ou *algeriensis* Sharpe.
28. *Ammomanes elegans* Brehm.
29. *Corvus fuscicollis* V. ou *umbrinus*.
30. *Turtur senegalensis* L.
31. *Fulica atra* L.
32. *Ardea purpurea* L.
33. *Pterotes alchatus* L.

A cette liste, il convient d'ajouter les espèces suivantes, que M. Dybowski a eu l'occasion d'observer ou de tuer, mais dont il n'a pas conservé de spécimens.

34. *Circus cyaneus* L.
35. *Cerchneis tinnuncula* L.
36. *Neophron percnopterus* L.
37. *Merops apiaster* L.
40. *Phylloscopus* sp.
41. *Emberiza* sp.
42. *Sturnus vulgaris* L.
43. *Ibis falcinellus* L.
44. *Phœnicopterus antiquorum* Tem.

Toutes ces espèces étaient déjà connues; néanmoins la constatation de leur présence dans la région visitée par M. Dybowski présente un grand intérêt au point de vue de la connaissance de la faune saharienne, aussi bien qu'au point de vue de la géographie zoologique, de

la biologie des oiseaux. En parcourant la liste ci-dessus, on peut déjà juger, en effet, de la place considérable que tiennent les Traquets dans la faune ornithologique de l'Erg et des régions voisines, puisque. sur quarante-quatre espèces, six appartiennent au genre *Saxicola*. Sous le rapport de l'importance numérique, les Alouettes occupent précisément le même rang, puis viennent les Fauvettes, les Rubiettes, et les Fringilles, groupes qui comptent, le premier quatre, les deux autres chacun trois espèces, les Falconidés, les Guêpiers, les Merles de roche, les Pies-grièches, chacun avec deux espèces, et enfin les Vautours, les Bergeronnettes, les Gobe-mouches, les Étourneaux, les Foulques, les Hérons, les Ibis représentés chacun par une seule espèce.

Le faible contingent fourni par les Échassiers s'explique facilement par la nature même du pays, où l'eau ne se trouve que dans les oasis, et le nombre relativement faible des Passereaux granivores est en rapport avec la pauvreté de la végétation, mais le nombre des Passereaux insectivores est considérable et tout à fait hors de proportions avec ce que l'on serait en droit d'attendre. En effet, même en laissant de côté les Alouettes et les Étourneaux qui sont en partie granivores, mais qui se nourrissent aussi largement d'insectes, nous trouvons pour les oiseaux franchement insectivores un chiffre de vingt-deux espèces obtenues ou observées par M. Dybowski. Les insectes orthoptères, et particulièrement les Criquets, leurs œufs et leurs larves doivent entrer pour une large part dans l'alimentation de cette nombreuse catégorie de Passereaux dont il y serait de la plus haute importance d'assurer la conservation.

Contrairement à ce qu'on admet en général, il me semble aujourd'hui très probable que parmi les Becs-fins dont les noms figurent dans la liste ci-dessus, il y en a beaucoup qui ne peuvent être considérés comme des oiseaux venus de France à l'approche de la mauvaise saison et destinés à rentrer en France dès les premiers jours du printemps. En d'autres termes, je crois que si beaucoup de nos oiseaux indigènes vont passer l'hiver sur la terre d'Afrique et séjournent plusieurs mois en Algérie, en s'arrêtant tout au moins dans ce pays à l'aller et au retour, l'Algérie reçoit aussi, mais au printemps, des émigrants qui n'ont point traversé la Méditerranée, qui viennent sans doute des régions de l'intérieur et qui remplacent peut-être, dans certains points, les oiseaux qui ont regagné nos contrées. C'est ce qui a pu faire croire à quelques observateurs que telle ou telle espèce était sédentaire en Algérie, alors qu'elle appartenait en réalité à la catégorie des migrateurs. En laissant même de côté les

documents fournis par M. Loche dans l'*Histoire naturelle des Oiseaux de l'Algérie*, en admettant que ce naturaliste ait dans plusieurs cas (ce qui me paraît malheureusent probable) décrit de seconde main, et non d'après nature, les nids et les œufs de divers Passereaux de la faune algérienne, il n'en est pas moins certain que beaucoup d'oiseaux identiques aux nôtres se reproduisent en Algérie, à peu près à la même époque que dans notre pays. Le fait a été dûment constaté par le Révérend H.-B. Tristam et par M. Salvin pour le *Monticola cyaneus*, le *Turdus merula*, la *Sylvia orphea*, l'*Hippolais polyglotta*, les *Saxicola stapazina* et *œnanthe*, l'*Hirundo rustica*, etc., et les observations de ces ornithologistes se trouvent confirmées par l'étude de la collection de M. Dybowski. Ce dernier a reçu en effet au mois de juin, après son retour en France, des Passereaux qui avaient été tués à El-Goléa, peu de temps auparavant, c'est-à-dire à une époque où les congénères de ces oiseaux étaient de retour dans notre pays et y étaient même déjà occupés à nicher. Dans le catalogue méthodique de la collection de M. Dybowski, que je rédige en ce moment, je reviendrai d'ailleurs sur cette question qui me paraît mériter d'attirer l'attention des naturalistes. Quoi qu'il en soit à cet égard, la faune ornithologique du Sahara algérien ou plutôt la partie de cette faune que le voyage de M. Dybowski nous a fait connaître se compose de plusieurs sortes d'éléments. Elle comprend d'abord quelques espèces largement répandues en Europe, en Asie, en Afrique et même en Amérique, comme *Cerchneis tinnuncula*, L., *Saxicola œnanthe*. L., *S. rufa* Brehm, *Galerida cristata* L., *Sturnus vulgaris* L., *Ardea purpurea* L., *Ibis falcinellus* L., et *Fulica atra* L., espèce dont la présence permanente ou temporaire dans le désert ne fournit aucun renseignement intéressant; elle offre ensuite un assez grand nombre d'oiseaux qui arrivent d'Europe à un moment donné ou qui sont identiques à quelques-uns des types les plus connus de la faune européenne. Tels sont *Circus cyaneus* L., *Acrocephalus turdoïdes* Mey., *Philomela luscinia*, *Ruticilla phœnicura* L., *Cyanicula suecica* L., *Motacilla flava*, *Lanius rufus* Bris., *Muscicapa atricapilla* L. Ces espèces établissent un lien entre la population ornithologique de l'Europe tempérée et même de l'Europe septentrionale et celle du nord de l'Afrique, et leur présence dans le Sahara, au moins à certaines saisons, ne permet pas de séparer cette région aussi nettement que le veut M. Tristam (*Ibis*, 1839, p. 158). En outre, le grand désert possède, en commun avec l'Europe méridionale, *Neophron percnopterus* L., *Merops apiaster* L., *Monticola cyaneus*, *Saxicola leucura*, *Monticola saxatilis* Gm. et *Phœnicopterus antiquorum* Tem., espèces

dont la dernière est représentée d'ailleurs au cap de Bonne-Espérance et dans l'Inde par des races à peine distinctes et dont la première, la seconde, la troisième et la quatrième se retrouvent aussi jusqu'en Asie. On rencontre d'autre part dans le Sahara, deux espèces, *Merops persicus* Pell. et *Turtur senegalensis* qui ont une vaste extension géographique à travers le reste du continent africain, ainsi que dans l'ouest, le centre et le sud de l'Asie. Déduction faite de ces dernières formes, ainsi que des espèces à peu près cosmopolites et des espèces européennes, il reste un noyau d'espèces qui constituent ce qu'on peut appeler la faune ornithologique des déserts. Ce noyau comprend, outre quelques types qui ne figurent pas dans la collection de M. Dybowski, les espèces suivantes qu'il a rapportées : *Saxicola deserti* Tem., *S. lugens* Licht, *S. leucopyga* Brehm, *Sylvia nana* Hempr. et Ehr, *S. deserticola* Trist., *Argya fulva* Desf., *Lanius dealbatus* de Fil., *Otocorys bilopha* Tem., *Certhilauda desertorum* Stanl., *Rhamphocorys Clot-Bey* Bp., *Ammomanes lusitanica* Gm., ou *algeriensis* Sharpe, et *elegans* Brehm, *Erythrospiza githaginea* Bp., *Passer simplex* Tem., *Corvus umbrinus* Lud ou *ruficollis* Tem., ou *fuscicollis* V., et *Pterocles alchatus* L. Toutes ces espèces, à une ou deux exceptions près, se font remarquer par les teintes très claires de leur plumage et portent une livrée grise, rousse, fauve ou isabelle plus ou moins mélangée de blanc qui s'harmonise avec la couleur des pattes. Elles vivent toutes en effet dans des contrées arides, mais elles n'ont pas, à beaucoup près, la même extension géographique.

Les unes, comme la *Sylvia nana*, le *Saxicola deserti*, le *Corvus fuscicollis* et le *Pterotes alchatus* se rencontrent à la fois dans le pays des Kirghizes, dans le Turkestan, le nord de la Perse, la Palestine, l'Arabie, la Nubie, l'Égypte, le Sennaar, le Sahara et envoient quelques sentinelles avancées jusque dans les îles du cap Vert, étant ainsi répandues sur toute cette vaste zone de steppes et de déserts sabloneux qui s'étend de l'Asie centrale à la côte occidentale d'Afrique ; d'autres comme les *Saxicola lugens* et *leucopyga*, l'*Erythrospiza githaginea* et le *Passer simplex*, occupent une moins grande étendue et ne sortent pas de la limite de l'Afrique, mais se trouvent représentées dans l'Asie centrale par des espèces alliées, le *Saxicola leucopyga* par le *S. opitholeuca* Strickl, l'*Erythrospiza githaginea* par l'*E. mongolica* Swinh, le *Passer simplex* par les *P. ammodendri*, Severtz et *timidus* Przew; d'autres enfin comme *Sylvia deserticola*, *Argya fulva* et *Otocorys bilpoha*, *Rhamphocorys Clot-Bey*, *Ammomanes lusitanica* ou *algeriensis* paraissent jusqu'ici être cantonnés dans le Sahara algérien, dans le sud de la Tunisie, en Tripolitaine et

au Maroc. Toutefois en y regardant de près, on ne tarde pas à s'apercevoir que la *Rhamphocorys Clot-Bey*, parmi toutes les espèces que je viens de citer, est la seule forme réellement bien caractéristique, pour la faune du Sahara, car la *Sylvia deserticola* a des affinités incontestables avec la *Sylvia provincialis* de l'Europe méridionale et de l'Algérie, l'*Argya fulva* appartient à un groupe qui s'avance jusque dans l'Asie méridionale et orientale et l'*Otocorys bilopha* fait partie d'un genre encore plus répandu qui compte des représentants non seulement dans l'Europe méridionale et orientale, mais encore en Perse, dans l'Inde, le Turkestan, la Chine et la Mongolie et même dans certaines contrées du Nouveau-Monde. En résumé, la collection qui a été formée par M. Dybowski et qui peut nous donner une idée au moins approximative de la population ornithologique du Sahara au printemps, se compose de plusieurs sortes d'éléments dans les proportions suivantes : 20 pour 100 appartiennent à la catégorie des espèces largement répandues dans l'Ancien-Monde, 20 pour 100 à la faune européenne; 15 pour 100 à la catégorie des espèces plus particulièrement méditerranéennes; 5 pour 100 à un groupe d'espèces asiatiques et africaines; 40 pour 100 à la faune des déserts, qui s'étend de l'est à l'ouest sur une longue zone onduleuse et presque continue allant de la Mongolie au sud du Maroc. En Afrique, cette zone, correspondant au lit d'une ancienne mer crétacée, vient s'interposer entre la région éthiopienne dont le caractère est bien tranché et la zone du littoral méditerranéen, dont elle n'a pu rompre les affinités avec l'Europe, mais du côté du nord, pas plus que du côté du sud, elle n'est protégée par des barrières infranchissables pour des animaux pourvus de moyens de locomotion aérienne, et c'est ainsi, qu'à certaines saisons surtout, le caractère désertique de la faune ornithologique du Sahara se trouve mitigé par l'intrusion d'espèces analogues à celles de notre pays.

III

REPTILES[1]

Les reptiles de la région désertique sont peu caractéristiques; presque tous se retrouvent dans la région méditerranéenne. Ils se dis-

1. La détermination des espèces a été faite par M. F. Mocquard. — Les échantillons rapportés sont déposés au Muséum d'Histoire naturelle.

tinguent cependant de leurs congénères du littoral par une teinte particulière qui les identifie à la nuance du sol.

Voici quelles sont les espèces que j'ai rencontrées et que j'ai pu rapporter :

Tarentola mauritanica Lin.
Agama inermis Reuss.
Acanthodactylus pardalis Licht.
— *Savignyi* Audouin.
— *scutellatus* Aud.
Psammophis sibilans Lin.

J'ai de plus rapporté vivants :

Un *Ptatydoctylus*, lequel étant encore vivant à l'heure actuelle, n'a pu être spécifiquement déterminé. Je l'ai capturé au sud d'El-Goléa, près de cette oasis;

Trois *Uromastix acanthinurus*, de l'oasis de Laghouat.

Un *Sincus officinalis*, pris dans les dunes, près d'El-Goléa.

Deux *Echis frenata* d'El-Goléa.

Trois *Cerastes ægyptiacus* d'El-Goléa.

IV

POISSONS[1]

J'ai dit déjà quelles sont les raisons qui me semblent ne pas permettre d'accepter comme bonne l'hypothèse, qui avait été émise au sujet de l'origine artésienne des poissons qui peuplent les ruisseaux des oasis. Les deux espèces suivantes proviennent de l'oasis de Touggourt où elles sont extrêmement abondantes. Les indigènes les conservent. Bon nombre des individus rapportés ont été considérés par M. Vaillant comme étant de taille exceptionnellement grande.

Ces deux espèces sont :

Chromis Zillei Gervais, 32 individus;

Hemichromis Saharæ Sauvage, 27 individus.

1. Les poissons ont été déterminés par M. Léon Vaillant ; ils sont déposés au Muséum d'Histoire naturelle.

V

MOLLUSQUES [1]

Durant un voyage d'exploration dans le Sahara, accompli en 1890, M. Jean Dybowski a recueilli un certain nombre de fossiles à El-Goléa, localité située à l'extrême sud de nos possessions algériennes, et connue surtout depuis qu'une colonne, commandée par le général de Galiffet, y a fait un court séjour en 1873.

Une mission scientifique française à laquelle appartenait M. G. Rolland, ingénieur des mines, avait passé à El-Goléa en 1879-1880. Les documents géologiques qu'elle a rapportés nous indiquent l'existence en ce point de fossiles de la formation crétacée (étage Cénomanien). Voici en effet la liste des fossiles de cet horizon cités par M. G. Rolland[2] :

Ostrea flabellata d'Orbigny; *O. plicifera*? Coquand; *O. Baylei*? Guéranger; *O. Mermeti* Coquand; *O. rediviva* Coquand; *O. hippopodium* Nilsson; *O. laciniata*? Coquand; *O. Rollandi* Coquand; *Janira æquicostata* d'Orbigny; *Plicatula Auressensis* Coquand; *Cardium Desvauxi* Coquand; *Cyprina Africana* Coquand; *Rhabdocidaris Pouyannei* Cotteau; *Strombus Mermeti* Coquand.

M. Dybowski a trouvé, soit dans la falaise crétacée d'El-Goléa, soit dans le sable du voisinage, les fossiles suivants, la plupart à l'état de moules internes et en médiocre état de conservation :

Neolobites Vibrayeanus d'Orbigny.
Strombus indét. (*affinis, S. inornatus* d'Orbigny).
Cerithium indét. (*affinis, C. Tenouklense* Coquand).
Natica indét.
Pecten indét. (*affinis P. phaseolus* Lamarck).
Pecten indét. (du groupe du *P. æquicostatus* Lamarck).
Pecten indét. (du groupe du *P. Dutrugei* Coquand).
Lima indét. (*affinis, L. Grenieri* Coquand).
Ostrea proboscidea d'Archiac.
Arca, Cyprina, Cardium, etc., indéterminés.

(1) Cette note a été rédigée par M. P. Fischer à l'aide des échantillons rapportés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris (Paléontologie).

(2) Sur le terrain crétacé du Sahara septentrional (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. IX, p. 530, 1881).

Il y a là un mélange de formes connues dans divers horizons de la Craie et appartenant soit au Cénomanien, soit au Turonien, soit au Sénonien.

La craie d'El-Goléa paraît donc être un prolongement vers le sud du plateau crétacé du Mzab.

En outre, M. Dybowski a pris le soin de rapporter un grand nombre de mollusques trouvés à l'état subfossile dans les environs d'El-Goléa, dans les mêmes conditions que les coquilles des chotts, des sebkhas, et des dayas de la Tunisie et de l'Algérie.

Ce sont ces mollusques de la formation saharienne[1] que nous avons surtout étudiés, à cause de l'intérêt qu'ils présentent au point de vue des conditions géologiques du Sahara à l'époque de leur dépôt. On sait que leur extinction est relativement peu ancienne, puisque sur quelques points du Sahara algérien, ils ont recouvert des instruments en silex.

LISTE DES ESPÈCES

1. SUCCINEA PFEIFFERI, Rossmässler, *Icon.*, I, p. 46, fig. 46. — Bourguignat, *Malac. de l'Algérie*, vol. I, p. 64, pl. 3, fig. 26-28.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa.

Distr. Espèce assez rare en Algérie. Elle a été trouvée cependant dans le sud de la province d'Oran, à 25 lieues sud-sud-ouest de Géryville (Marès).

2. SUCCINEA GOLEAHENSIS P. Fischer (fig. 1-1 *b.*)

Testa imperforata, subconico-acuta, recta, vix contorta, angusta, tenuis; spira angusta, acuta; anfractus 3 1/2 sutura lineari et stricte marginata discreti; penultimus brevis, convexus; ultimus longus, superne plano-depressus, inferne parum dilatatus, striis incrementi plus minusve prominentibus notatus. Apertura 2/3 longitudinis attingens, semi-ovalis vel subtrigona, superne angulata, basi dilatata, arcuata; margine columellari tenui, vix arcuato; labro acuto.

Long. 15, lat. 6 mill. Apertura 10 mill. longa.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa. C. C.

(1) Le terme d'*étage saharien*, tel qu'il a été compris par Charles Mayer en 1866, correspond au quaternaire, à la période diluvienne, à une partie du post-pliocène des géologues. Je crois que ce terme doit être employé dans un sens plus restreint et appliqué seulement à la région saharienne et aux formations synchroniques des pays voisins.

Obs. Cette espèce appartient au groupe des *Succinea elegans* Risso (avec les variétés *longiscata* Morelet, et *Corsica* Shuttleworth), et *Indica* Benson. Elle est plus grêle et plus aiguë qne ses congénères.

Nous avons donné ci-dessus les dimensions d'un très grand individu ; mais la longueur moyenne des spécimens d'Ouellen est de 12 à 13 millimètres.

3. LIMNÆA PALUSTRIS, Müller, *Verm. Hist.*, II, p. 131. — *Limnæa corvus* Dupuy, *Hist. natur. des Moll. de France*, p. 466, pl. XXII, fig. 6. — *Limnæa palustris.* Bourguignat, *Malacol. de l'Algérie*, vol. II, p. 182 (fig. 2 2 *b*.)

Hab. Bas-fond, à 6 kilomètres au nord d'El-Goléa et à 2 kilomètres à l'ouest de Hassi-el-Bekkaï, dans la vallée d'El-Goléa ; — région de Hassi-Temassin, à une journée à l'ouest d'El-Goléa.

Obs. Les exemplaires rapportés par M. Dybowski appartiennent à une grande variété voisine de celle qui a été décrite et figurée sous le nom de *Limnæa corvus* Gmelin, par Dupuy. Nos exemplaires sont toutefois plus grêles ; ils comptent 8 tours de spire et mesurent au maximum 38 millimètres de longueur. Leur ornementation est très variable : sur quelques-uns on ne remarque que des stries d'accroissement plus ou moins marquées ; sur d'autres, l'avant-dernier tour porte de 3 à 5 carènes spirales ; sur d'autres, enfin, le test est quadrillé par l'intersection de côtes longitudinales et de carènes spirales.

Le *L. palustris* a été trouvé dans le sud de la province d'Oran (oasis d'Aïn-Sefra).

4. LIMNÆA TRUNCATULA, Müller, *Verm. Hist.*, II, p. 130. — Bourguignat, *Malac. de l'Algérie*, vol. II, p. 185, pl. XI, fig. 8-13.

Hab. Région d'Hassi-Temassin, à une journée à l'ouest d'El-Goléa, dans l'Erg.

Obs. Cette espèce est commune dans les oasis du Sahara algérien jusqu'à Laghouat.

5. LIMNÆA SAHARICA P. Fischer (fig. 3-3 *a*.)

Testa ovoidea, tenuis, læviguta, striis incrementi parum conspicuis ornata ; spira acuta 1/3 longitudinis non attingens ; anfractus 4 1/2 parum convexi; ultimus magnus, in medio subplanatus, descendens ; apertura ovato-oblonga, antice rotundata vel subtruncata, postice subangulata ; margine columellari extus reflexo ; plica columellari valida ; labro acuto.

Long. 21, lat. 12 mill. Apertura 16 mill. longa.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa ; — région d'Hassi-Temassin, à une journée à l'ouest d'El-Goléa.

Obs. Cette espèce appartient au groupe du *L. ovata* Draparnaud. Nous pensons qu'elle a été représentée dans l'Atlas de Rolland (*Mission transsaharienne de Laghouat, — El-Goléah, — Ouargla, — Biskra. Animaux fossiles et vivants recueillis par G. Rolland*, pl. VII, fig. 23), sous le nom de *Limnæa Vatonni* Bourguignat; mais cette dernière espèce, d'après la description et la figure originale (*Hist. malac. de la régence de Tunis*, p. 31, fig. 32, 33, 1868), est beaucoup moins grande (longueur 10 millimètres); sa spire est plus courte. Son dernier tour, moins renflé près de la suture, n'est pas aplati à sa partie moyenne.

6. PLANORBIS METIDJENSIS, Forbes, *Ann. of nat. hist.*, p. 254, 1838. — Bourguignat, *Malac. de l'Algérie*, vol. II, p. 146, pl. IX, fig. 1-3.

Hab. Région d'Hassi-Temassin, à une journée à l'ouest d'El-Goléa; — bas-fond à 6 kilomètres au nord d'El-Goléa et à 2 kilomètres à l'ouest d'Hassi-el-Bekkaï, dans la vallée d'El-Goléa.

7. PLANORBIS ROLLANDI, L. Morlet, *Journ. de Conchyl.*, vol. XXIX. p. 344, pl. XII, fig. 4, 1881. — Rolland, *Atlas de la Mission saharienne de Laghouat, — El-Goléah, — Ouargla, — Biskra*, pl. VII, fig. 16-19.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa; — région d'Hassi-Temassin, une journée à l'ouest d'El-Goléa; — bas-fond à 6 kilomètres au nord d'El-Goléa et à 2 kilomètres à l'ouest d'Hassi-el-Bekkaï dans la vallée d'El-Goléa. C. C.

Obs. Espèce recueillie par Rolland à Feidjet-Turki; d'après L. Morlet, elle vit aussi dans les marais de la Macta.

Cette coquille du groupe du *Planorbis complanatus* Linné, varie beaucoup d'après le plus ou moins de développement de sa carène.

8. BULINUS (*Isidora*) BROCCHII, Ehrenberg, *Symbolæ phys. moll.* (2), 1831. — Bourguignat, *Malac. de l'Algérie*, vol. II, p. 174, pl. X, fig. 45-46. — Rolland, *Atlas de la Mission saharienne*, pl. VII, fig. 20.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa. C. C.

Obs. On a signalé cette espèce près de Géryville, dans le sud de la province d'Oran (Marès); elle a été trouvée par Rolland à Feidjet-Turki; et par le lieutenant Say à Temacinin, au sud-est d'El-Goléa et au sud-ouest de Ghadamès (Fischer, *Journ. de Conchyl.*, vol. XXVI, p. 75).

Le type est égyptien.

9. BULINUS (*Isidora*) CONTORTUS, Michaud, *Actes de la Soc. linn. de Bordeaux*, vol. III, p. 268, fig. 15-16, 1829. — Bourguignat, *Malac.*

de l'Algérie, vol. II, p. 171, pl. X, fig. 38-40. — Rolland, *Atlas de la Mission saharienne*, pl. VII, fig. 21.

Hab. Ouellen, à 35 kilomètres au sud d'El-Goléa; — bas-fond à 6 kilomètres au nord d'El-Goléa et à 2 kilomètres à l'ouest d'Hassi-el-Bekkaï, dans la vallée d'El-Goléa; — région d'Hassi-Temassin, à une journée à l'ouest d'El-Goléa, dans l'Erg. C.

Obs. Les nombreux spécimens que nous avons vus sont excessivement variables; la spire est plus ou moins allongée, et les tours plus ou moins renflés. Les passages entre cette espèce et la précédente sont insensibles et justifient la manière de voir des auteurs qui les réunissent sous un seul nom, et qui y joignent encore les *B. truncatus*, Bourguignat, *Brondeli* Bourguignat, et *Maresi* Bourguignat.

Le *B. contortus* est commun en Algérie, au Maroc (Mogador), en Sicile, Espagne, Égypte, etc.

10. BULINUS (*Isidora*) DYBOWSKII, P. Fischer (fig. 4-4 *a*).

Testa anguste umbilicata, conoidea, subturrita; spira longa, acuta; anfractus 5 ½-6, sutura impressa discreti, infra suturas inflati, subscalares; primi 4 convexi; penultimus et ultimus medio subplanulati; ultimus descendens, devians, radiatim striatus et liris spiralibus obsoletis infra cingulatus; apertura ovalis, postice angulata, marginibus callo tenui junctis; margine columellari subexpanso, umbilicum partim tegente, intus subnodoso; labro acuto.

Longit., 20, lat. 12 1/2 mill. Apertura 10 1/2 mill. longa.

Hab. Bas-fond, à 6 kilomètres au nord d'El-Goléa et à 2 kilomètres à l'ouest d'Hassi-el-Bekkaï, dans la vallée même d'El-Goléa.

Obs. Cette espèce, du groupe du *B. contortus*, atteint une taille exceptionnelle parmi ses congénères. Elle est remarquable, en outre, par le nombre de ses tours de spire, l'aplatissement du dernier tour, et par la longueur relative de la spire.

Nous la dédions à M. J. Dybowski qui a recueilli des documents très intéressants sur la zoologie saharienne.

11. MELANIA TUBERCULATA, Müller, *Vermium Hist.*, II, p. 191, 1774. — Bourguignat, *Malac. de l'Algérie*, vol. II, p. 251, pl. XV, fig. 1-11. — Rolland, *Atlas de la Mission saharienne*, pl. VII, fig. 34-36.

Hab. Aïn-Bel-Aïr, près d'El-Goléa, dans la vallée au nord.

Obs. Les exemplaires rapportés par M. Dybowski sont roulés, mais ont conservé encore leur couleur. Ils paraissent avoir vécu à une époque moins ancienne que les autres mollusques. Leur taille est un peu inférieure à celle des spécimens d'Ouargla figurés dans l'Atlas de Rolland; elle est beaucoup plus faible que celle des individus de l'oasis de Mr'aier près Touggourt.

Cette espèce est caractéristique de la région des Chotts (Chott-el-Djerid, Chott-el-Chergui, etc.). Elle a été trouvée plus au sud qu'à El-Goléa, mais dans l'est, à Temacinin (L. Say), et dans l'Ouâdi-Titerhsin, au nord de Ghât (Duveyrier).

Son extension géographique est énorme dans l'Asie, la Malaisie, l'Afrique.

12. CARDIUM EDULE, Linné, *Syst. nat.*, ed. XII, p. 1124, 1767. — Rolland, *Atlas de la Mission saharienne*, pl. VII, fig. 43-48. — Tournouër, *Assoc. française pour l'avanc. des sciences, Congrès de Paris*, vol. VII, pl. VI, fig. 1-8, 1878.

Var. *afra*, Fischer (fig. 5.)

Hab. Près de Hassi-el-Hadger, à moitié route entre Ouargla et El-Goléa.

Obs. Les spécimens peu nombreux de cette localité sont minces, transverses et appartiennent à la variété particulière figurée par Rolland (fig. 46-48) et par Tournouër (fig. 6-8). Cette variété a été trouvée dans une sebkha au pied du djebel Krima, au sud d'Ouargla (Rolland); sur les bords du Chott-Melr'hir (Roudaire); dans l'oasis de Sédrata, au sud d'Ouargla (Thomas); dans les dayas de Habessa, au sud de la province d'Oran (Marès).

On sait que le *Cardium edule* est fossilisé dans l'isthme de Suez et qu'il vit encore dans la mer d'Aral.

En joignant aux espèces rapportées des environs d'El-Goléa par M. Dybowsky celles qui ont été recueillies dans le Sahara par divers observateurs (Duveyrier, L. Say, Thomas, Marès, Rolland) et dans des conditions analogues[1], on peut avoir une idée de la faune malacologique lacustre de cette vaste région durant la période géologique particulière, antérieure à l'époque actuelle et à laquelle on a donné le nom de *formation saharienne* ou *étage saharien*.

Il est incontestable que cette faune a eu une grande importance lorsqu'on la compare à la faune actuelle si misérable des oasis sahariennes. L'étendue et la dispersion de ces dépôts montrent qu'il existait alors de vastes étangs ou marécages dans lesquels prospéraient certaines espèces dont la taille atteignait celle des plus beaux spécimens des étangs de l'Europe (*Limnæa palustris* d'El-Goléa, par exemple). En outre la découverte à Temacinin d'une espèce du genre *Corbicula* (*C. Saharica* Fischer) donne à penser que dans cette région des cours

(1) J'ai donné la liste des espèces rapportées par ces explorateurs dans le *Journal de Conchyliologie*, vol. XXVI, p. 74 et suivantes, 1878.

d'eau considérables ont pu se produire, puisque les *Corbicula* se rencontrent de préférence dans les fleuves de l'Égypte, de l'Asie Mineure et de l'Asie orientale.

Le Sahara a donc changé d'aspect; il se dessèche de plus en plus et il a perdu une partie de son ancienne faune.

Une espèce d'origine marine (*Cardium edule*), mais qui avait été acclimatée probablement par les oiseaux palmipèdes, a vécu dans les dépressions du Sahara nommées *dayas* ou *sebkhas*. Mais les dépressions se sont produites aux altitudes les plus diverses, et leur eau de plus en plus surchargée de sels par l'évaporation est devenue impropre à la vie. Aujourd'hui le *Cardium edule* n'existe plus sur aucun point du Sahara; tandis que quelques mollusques lacustres qui l'accompagnent dans ses gisements (*Melania tuberculata*, par exemple) ont résisté à ces causes de destruction, et se sont adaptées à l'existence dans des eaux surchargées de sels.

L'étude de la faune de la formation saharienne donne la preuve manifeste que la mer n'a pas pénétré dans le Sahara depuis la période crétacée. La prétendue mer saharienne est donc une illusion et cette hypothèse ne compte plus aujourd'hui un seul défenseur parmi les géologues.

En comparant la faune de la formation saharienne avec la faune actuelle de l'Algérie et de la Tunisie, à peu de distance du littoral, on constate une affinité incontestable. Quelques espèces du Sahara sont européennes (*Succinea Pfeifferi*, *Limnæa palustris*, *L. truncatula*, etc.); aucune ne rappelle la faune africaine proprement dite qu'on ne trouve au sud que dans le bassin du Niger. Le *Corbicula Saharica* des dépôts sahariens de Témacinin est une forme voisine des espèces de l'Égypte et de la Syrie.

On peut donc conclure que la région circa méditerranéenne s'étend dans le sud depuis le littoral de l'Algérie jusqu'à El-Goléa (environ 150 lieues à vol d'oiseau) et que ses limites ne sont pas atteintes même à Temacinin qui est placée à environ 100 lieues au sud d'El-Goléa.

Dans ces conditions nous formerons le vœu qu'une expédition scientifique puisse explorer les régions montagneuses du Hoggar, où nul Européen n'a encore pénétré. C'est là sans doute qu'on trouvera la ligne de partage de la faune circaméditerranéenne et de la faune africaine centrale.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

1. *Succinea Goleahensis* Fischer. Individu de grande taille, vu de face.
1 *a*. Le même, vu de dos.
1 *b*. Individu de taille moyenne, vu de face.
2. *Limnæa palustris* Müller. Grand individu, vu de face.
2 *a*. Autre spécimen, vu de dos.
2 *b*. Autre variété à test quadrillé.
3. *Limnæa Saharica* Fischer. Individu de grande taille, vu de face.
3 *a*. Le même, vu de dos.
4. *Bulinus Dybowskii* Fischer. Individu très adulte, vu de face.
4 *a*. Le même, vu de dos.
5. *Cardium edule* Linné, var. *afra* Fischer.

Toutes ces figures sont de grandeur naturelle.

VI

CRYPTOGAMES [1]

Lichens.

Le *Canora esculenta* (Lin.).
Sur le sol des dayas, près de Laghouat.

Hyménomycètes.

1. *Coprinus Barbeyi* Kalch. *Revue mycol.*, III, n° 9, p. 24, pl. XV, fig. 1.

Vallée de l'Oued-M'Guidaine au sud d'El-Goléa.

C'est la première fois que ce champignon est signalé en Algérie; il n'était connu jusqu'ici que par les spécimens récoltés par M. W. Barbey en Syrie, en Palestine et en Égypte.

Le stipe dur, strié et crevassé-écailleux de cette espèce, le rapproche du genre *Montagnites*.

2. *Montagnites Haussknechti* Rabenh. *Hedwigia*, 1871, p. 24; Pat., *Tabulæ An. Fung.*, n° 661.

Vallée de l'Oued-M'Guidaine au sud d'El-Goléa.

(1) Par N. Patouillard.


NIV.
OF
ICH.

Les spécimens originaux sont des bords de la mer Caspienne; la plante a été trouvée en Arabie par M. Deflers, d'abord aux environs d'Aden, puis dans les plaines désertiques aux environs de Schughra; comme l'espèce précédente, ce champignon est nouveau pour la flore algérienne.

3. *Montagnites Candollei.* Fr. *Hym. Eur.*, p. 319; Montagne, *Syll.*, p. 129; *Expéd. scient. Alg.*, t. XXI, fig. 1. *Agaricus arenarius* D. C. *Fl. Fr.*, VI, p. 45.

Fréquent dans toute la région sablonneuse.

Le genre *Montagnites* n'est représenté jusqu'ici que par les deux espèces que nous venons d'indiquer. *Montagnites Pallasii* Fr. *Epicrisis*, p. 241; Pall. *Russ. Reis.*, II, p. 744, t. IV, fig. 3, institué pour la figure de Pallas, n'est pas suffisamment caractérisé pour pouvoir être retrouvé; quant à *M. Pallasii*, de Sorokine, c'est une espèce complexe formée de la réunion des *M. Haussknechti* et *M. Candollei.*

Gastéromycètes.

4. *Tylostoma volvulatum* Borsch. in Sorokin. *Mat. As.*, t. V, fig. 58-59; *Tyl. Boissieri* Kalch. in *Revue myc.*, tab. XV, fig. 2.

Près du bordj de Chegga (Oued-Rirh).

Espèce fréquente dans toute la région désertique : Maroc, Algérie, Tunisie, Suez, Syrie, Asie centrale.

5. *Tylostoma Jourdani* Pat. *Revue mycol.*, 1886, p. 143, t. LIX *a-c*.

Environs d'El-Goléa.

Trouvée d'abord par Pascal Jourdan (mission Choisy) dans la même localité.

6. *Podaxon ægyptiacus* Montg. *Sylloge Crypt.*, n° 1044; *Cauloglossum ægyptiacum*, Corda, *Icones Fung.*, VI, p. 18, t. III, fig. 44.

Vallée de l'Oued-M'Guidaine au sud d'El-Goléa.

Espèce dont on n'a connu pendant longtemps que le spécimen unique récolté par Bové dans les sables mouvants de Suez; de 1884 à 1886, Schinz en a récolté un autre exemplaire à Ondonga, dans le sud-ouest africain allemand. Nos spécimens algériens sont identiques au type de Bové; voisins de *Podaxon indicus*, ils s'en distinguent par leur péridium ocracé beaucoup plus petit, lisse et non écailleux, ainsi que par leurs spores constamment plus petites.

7. *Podaxon axatum* (Bosc.) var. — *Podaxon calyptratus* Fr. *Syst. Myc.*, III, p. 63. — *Lycoperdon axatum* Bosc., *Ann. Soc.*

d'Hist. nat., I, p. 47, fig. 11. — *Cionium Senegalense* Spreng., *Syst. Veg.*, IV, p. 529.

Vallée de l'Oued-M'Guidaine, au sud d'El-Goléa.

Nos échantillons s'éloignent du type par leur forme plus trapue, par leur stipe couvert de grosses côtes saillantes et par la teinte rousse irrégulièrement étalée sur le pied ou sur le péridium.

Ascomycètes.

8. *Terfezia leonis* Tul. *Expl. sc. Alg.*, I, p. 432, t. XXIV, fig. 22-30.

Vendu par les Arabes sous le nom de *terfez*; commun dans toute l'Algérie.

9. *Terfezia ovalispora* Pat. nov. sp.

Mélangé à l'espèce précédente dans différentes localités (M'Zab).

Plante analogue à *T. leonis* pour la forme et les dimensions du réceptacle; sa couleur est seulement un plus plus jaune. Thèques ovoïdes, lagéniformes (40×55 μ) plus ou moins longuement stigitées, octospores. Spores *ovales*, incolores, d'abord tout à fait lisses, puis très légèrement aspérulées, contenant une grosse gouttelette oléagineuse et mesurant $17\text{-}20 \times 12\text{-}15$ μ.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

1	*Podaxon ægyptiacus*	Mtg., port gr. nat.	
1 *a*	*id.*	privé de son péridium.	
1 *b*	*id.*	Basides portant la trace des spores.	
1 *c*	*id.*	Spores.	
2	*Podaxon calyptratus*,	port gr. nat.	
2 *a*	*id.*	Capillitium.	
3 *a*	*Terfezia ovalispora.*	Une thèque.	
3 *b*, *c*	*id.*	Spores.	

VII

ÉCHANTILLONS GÉOLOGIQUES[1]

Les échantillons de géologie rapportés par M. J. Dybowski, et déposés par lui au Muséum d'histoire naturelle, sont les suivants :

Joncs fossilifiés. — Hassi-Temassin. Vallée de l'Oued-M'Guidaine au sud d'El-Goléa ; calcaire pur.

Joncs fossilifiés. — Vallée de l'Oued M'Guidaine, près de la *foggara* d'El-Goléa ; grès avec ciment de limonite.

Concrétions calcaires prenant l'aspect de bois ou de roseaux. — Aïn-Deglet-Choucha. Vallée de l'Oued-M'Guidaine.

Bois silicifié. — Hassi-Maamar.

Calcaire de formation récente précipité dans des cavités cylindroïdes. Dans les *ghour* d'Ouargla au nord-est d'El-Goléa.

Concrétions calcaires. — Hassi-Brahim. Vallée de l'Oued-M'Guidaine.

Moulage d'un roseau par du calcaire. — Ouellen. Vallée de l'Oued-M'Guidaine, à 35 kilomètres au sud-sud-ouest d'El-Goléa.

Scories anciennes avec silicate de chaux et de fer. — Près de l'Aïn-Tarfa. Vallée de l'Oued-M'Guidaine, au sud d'El-Goléa.

Scories anciennes. — Dans les tumuli des stations préhistoriques de la vallée de l'Oued-M'Guidaine. Station de la sebkha El-Mellah.

Calcaire noir. — Du plateau en *hamada* à l'est d'El-Goléa.

Calcaire poli par le sable. — Plateau en *hamada* près du *ghour* d'Ouargla à l'est d'El-Goléa.

Calcaire avec empreintes de fossiles (*Pecten*). — Du *ghour* surmonté par le ksar d'El-Goléa.

Calcaire rose cloisonné. — Vallée de l'Oued-M'Guidaine, au sud d'El-Goléa, près de la falaise est.

Grès quartzeux caverneux disséqué par le sable. — Plateau en *hamada* à l'est d'El-Goléa.

Grès. — De la falaise est de la vallée de l'Oued-M'Guidaine.

Grès rose argilifère. — Du ksar d'El-Goléa. Alterne avec des couches d'argile zonaire dans laquelle étaient creusées les habitations du ksar.

Grès sableux avec calcaire. — Vallée de l'Oued-M'Guidaine. Falaise est.

1. Note rédigée par M. Stanislas Meunier.

Grès calcarifère. — Du plateau est d'El-Goléa.

Grès quartzeux. — Aïn-El-Hadj-Brahim. Vallée d'El-Goléa.

Grès rudimentaires sphéroïdaux. — Échantillons isolés ou agglutinés. Dans la vallée de l'Oued-M'Guidaine près de l'Aoghroud. (Ces échantillons ont été rapportés par une caravane venant d'In-Salah.)

Pouding quartzeux et ferrugineux. — Vallée de l'Oued-M'Guidaine. Falaise ouest d'El-Goléa.

Argile zonaire rouge et blanche. — Ksar d'El-Goléa.

Argilite polie par le sable. — Plateau en *hamada* à l'est d'El-Goléa.

Rognons de limonite quartzifère roulés et polis. — Vallée de l'Oued-M'Guidaine au sud d'El-Goléa.

Sulfate de chaux lenticulaire. — Vallée de l'Oued-M'Guidaine, au nord d'El-Goléa.

Gypse saccharoïde pur. — Erg, au nord d'El-Goléa.

Gypse en croix. — Terrain en *hamada* à l'est d'El-Goléa.

Gypse fibreux. — Rapporté par une caravane du Touat, où, dit-on, les indigènes s'en servent pour frotter et blanchir le linge (?).

Salpêtre. — Extrait de la sebkha Tiberauin de l'Aoghroud. Rapporté par une caravane du Touat.

NOTICE SOMMAIRE

SUR

LES FEUILLES 1, 2, 3 ET 5

DE LA

CARTE DES PYRÉNÉES CENTRALES

PAR F. SCHRADER

La carte des Pyrénées centrales au 100 000e que j'avais entreprise en 1869, mais dont l'achèvement m'était impossible au moyen de mes seules resources, a pu être continuée, depuis 1879, grâce à la mission qui m'a été confiée par le Ministère de l'Instruction publique et dont je lui exprime ici ma reconnaissance.

Les feuilles 1, 2, 3 et 5 de cette carte, publiées jusqu'à ce jour, embrassent une largeur de 123 kilomètres de l'ouest à l'est et une hauteur de 56 kilomètres du nord au sud. Les feuilles 4 et 6 paraitront prochainement.

Ces quatre premières feuilles ont été, comme l'ensemble de la carte, levées à l'aide de la méthode graphique par cercles d'horizon, fondée sur l'emploi de l'*orographe*. J'ai décrit, dans une brochure publiée en 1885 [1], cet instrument que j'emploie depuis 1875 pour obtenir des levés plus rapides et topographiquement plus exacts que par les anciennes méthodes. Je rappelle en passant que c'est sur le rapport de l'éminent et regretté colonel du génie Goulier que le Club alpin français a décidé de prendre à sa charge la plus grande partie des frais de publication de ma carte au 100 000e.

De plus amples détails, ainsi que la description topographique des Pyrénées centrales espagnoles et le tableau de mes observations, sont réservés pour la notice définitive qui accompagnera la publication des deux dernières feuilles.

1. Voir aussi *Bulletin de la Société de géographie de Paris*, 1875, p. 611; *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 10 décembre 1877.

Pour l'instant, je me bornerai à donner quelques indications sommaires sur les feuilles achevées. Je parlerai fort peu de la partie française, pour laquelle j'ai surtout puisé dans les travaux du Dépôt de la guerre, mis gracieusement à ma disposition.

Les feuilles 1 et 4 commencent au sud de la limite orientale des Basses-Pyrénées; les feuilles 3 et 6 aboutissent au méridien de la partie médiane du département de l'Ariège. C'est donc à travers les départements des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne et de l'Ariège que se prolonge la partie de la frontière au sud de laquelle j'ai d'abord opéré mes levés. En outre de cette étendue, j'ai prolongé mon travail sans interruption jusqu'à la mer Méditerranée, et, avec une interruption qui s'étend actuellement sur 80 kilomètres environ, jusqu'à l'océan Atlantique. Chemin faisant, j'ai levé avec un détail particulier la totalité de la République d'Andorre, sauf quelques petits recoins de vallées, qui feront l'objet de mes plus prochaines explorations.

Ces derniers travaux, encore inédits, feront, je l'espère, l'objet de publications ultérieures et ont été résumés dans une carte au 800000e, éditée par MM. Hachette et Cie. Je me borne pour aujourd'hui à parler des quatre premières feuilles de la carte au 100000e, et je vais examiner rapidement le contenu de chacune d'elles.

La feuille 1, qui va du pic de Balaitous au cirque de Troumouse, a pour centre le massif calcaire du Marboré, dominé par le Mont-Perdu.

Au nord-ouest de ce massif, qu'entourent les six grands cirques de Gavarnie, d'Estaubé, de Troumouse, de Barrosa, de Pinède et de Cotatuero, s'élève le chaînon de Vignemale, avec la plus haute sommité des Pyrénées françaises. Au nord se prolongent les massifs, entièrement français, du pic Long et de Néouvielle; à l'ouest s'élève celui, complètement espagnol, de Tendenera; au sud, ce sont les montagnes aragonaises qui dominent Biescas, Broto et Fanlo.

Pour toute la partie française, je ne me suis que peu écarté des positions et des formes indiquées par le Dépôt de la guerre. Toutefois le modelé du terrain a été revu à peu près en entier; les courbes de niveau ont été presque partout tracées à nouveau; pour certains massifs, comme ceux du Vignemale et de Gavarnie, les formes du sol ont été notablement modifiées; pour d'autres enfin, tels que ceux du Néouvielle ou du pic Long, la position même de certains sommets ou de certaines crêtes a dû être rectifiée.

Quant à la partie espagnole, tout y est absolument nouveau; pas un trait des cartes antérieures n'a pu être conservé.

Les trois massifs principaux de la feuille 1 pour ce versant sont :

les montagnes granitiques de Panticosa, le massif calcaire de Tendenera, et celui bien plus considérable du Mont-Perdu, qui le continue à l'est. Les monts de Panticosa forment comme une vaste alvéole de granit, flanquée à l'est et à l'ouest de pentes schisteuses, en majeure partie siluriennes. Les pics d'Algas, d'Arualas, la Quejada de Pundillos (pics d'Enfer des premiers voyageurs français), les crêtes frontières de la Fache et de Péterneille, les monts de Bachimaña, les pics des Batans, de Brazato, de Bacias, de Baldairan et d'Ordizó lui forment une enceinte continue, à peine échancrée de cols très faiblement déprimés. L'ensemble est orienté nord-sud. C'est au contraire de l'est à l'ouest que se prolonge sur près de 10 kilomètres la muraille calcaire de Tendenera, formée de couches crétacées, appuyées au nord sur les schistes anciens et supportant au sud les couches éocènes, dernier étage géologique de cette partie des Pyrénées.

Le point culminant de ce massif (2,850 mètres) s'élève avec des formes superbes au-dessus des vallées pastorales d'Otal et de Ripera. Par delà la vallée du Rio Ara, où les roches crétacées de Tendenera et d'Otal tombent sur la profonde gorge de Bujaruelo, se redresse le massif dont le point culminant forme le Mont-Perdu. Cette région encore trop peu fréquentée est sans contredit la plus magnifique des Pyrénées et certainement une des plus belles du monde entier. La dépression du port de Gavarnie, les vallées de Gavarnie, d'Estaubé et de Héas, le cirque de Pinède et la vallée d'Arrasas le bornent nettement de tous côtés. Ce qui la distingue surtout, c'est la verticalité parfaite des escarpements et l'extrême simplicité des contours. Nulle part peut-être, sauf dans les vallées américaines qui entourent le Colorado, l'aspect architectural des roches calcaires ne se montre avec une pareille ampleur et un tel degré de perfection. Les quatre parties les plus remarquables du massif sont : le cirque de Gavarnie, depuis longtemps célèbre; le bassin supérieur du Mont-Perdu, avec son lac glacé, site extraordinaire entre tous; le cirque de Bielsa, au moins aussi majestueux que celui de Gavarnie, enfin la merveilleuse rangée de murailles qui couronne la rive droite de la vallée d'Arrasas. Cette suite d'escarpements, colorée des teintes les plus éclatantes et brillante de neige, surpasse certainement les paysages les plus célèbres du versant français, y compris Gavarnie.

Au milieu de la rangée s'ouvre le gouffre indescriptible de Cotatuero. Quant aux cirques de Troumouse et de Barrosa, situés plus à l'est, ils n'appartiennent pas, à proprement parler, au massif crétacé; le second est même granitique jusqu'à la moitié de sa hauteur. Moins vaste, mais plus profond et plus régulier que celui de Troumouse,

il était resté complètement ignoré jusqu'au jour où je le visitai, en 1879.

Enfin, vers le sud-est, le massif se prolonge par la rangée des Parets de Pinède, découpée en étages majestueux et revêtue à sa base d'épaisses forêts. En arrière des Parets (murailles) les deux profondes vallées d'Escuaïn et de Niscle ou Añisclo s'ouvrent dans le plateau qui prépare et supporte le Mont-Perdu. Le nom d'Escuaïn, si parfaitement basque, mérite d'être signalé en pleines Pyrénées centrales. Dans toute cette région incomparable, au-dessous des sommets glacés et des murailles verticales, teintées de couleur de feu, les vallées s'étendent comme de véritables jardins, entremêlés d'arbres plusieurs fois séculaires, de bosquets et de prairies à peine ondulées.

La feuille 2 présente quatre massifs principaux, dont un seul, celui des Monts-Maudits, avait jusqu'à présent fait l'objet d'un tracé approximatif [1]. Des trois autres, le plus important, celui des Posets, était connu par des descriptions seulement ; celui de Los Ibones avait fait l'objet de deux récits d'ascension, mais sans avoir été exploré, même d'une façon rudimentaire; enfin, le dernier, celui du pic Pétard, était absolument ignoré, même de nom, bien que le colonel Corabeuf en eût mesuré la cime principale.

L'existence du chaînon de Los Ibones, ou de Suelza, a été révélée par le comte H. Russell. Cet ardent explorateur des Pyrénées fit en 1874 la première ascension du pic Suelza, point culminant du massif. La deuxième ascension fut effectuée par moi peu de temps après celle du comte Russell. Ce massif, d'une contexture géologique très complexe, présente surtout des formations primitives du côté de l'ouest, et des terrains schisteux, siluriens ou dévoniens, sur ses pentes orientales.

Il n'aurait pas été besoin de passer la frontière pour découvrir le massif de Suelza. Ses deux cimes sont parfaitement visibles depuis l'observatoire du pic du Midi de Bigorre; Suelza s'élève en effet bien plus haut que la ligne de séparation des eaux, en arrière de laquelle il est situé. Il a donc fallu toute l'inattention avec laquelle on regardait le versant méridional des Pyrénées pour que ces fières sommités, toujours neigeuses, aient été confondues jusqu'à ces dernières années avec les hauteurs médiocres et arrondies qui terminent au sud la vallée française de Rioumajou.

Le pic Pétard (c'est-à-dire Tonnerre), qui domine notre deuxième

1. *Les Monts-Maudits*, par Ch. Packe, 1886. Londres, Longmans, Green et Cie.

massif, est plus remarquable encore, et atteint 3,178 mètres. Il n'est dépassé, le long de la frontière, que par les cimes du Vignemale, du Marboré et du Perdighero, et arrive au huitième rang parmi les massifs pyrénéens. Aussi n'avait-il pas échappé aux regards attentifs du colonel Corabeuf, à l'époque de la triangulation des Pyrénées. Mais la carte de l'État-Major n'indique l'observation de Corabeuf que par un triangle isolé, sans aucune mention de nom ou d'altitude; aussi le pic Pétard, situé à quelques centaines de mètres au sud de la frontière, demeura-t-il complètement ignoré jusqu'au jour où j'en fis l'ascension, en 1878.

La région des Posets, dont le point culminant est en hauteur le deuxième des Pyrénées, figure également pour la première fois sur une carte; car les quelques traits destinés à l'indiquer dans un angle de la remarquable esquisse des Monts-Maudits de Ch. Packe n'avaient, comme forme et comme situation, que peu de rapport avec la réalité.

Pour les Posets, comme pour l'ensemble des Pyrénées espagnoles, il a donc fallu procéder à un levé de toutes pièces.

Ce massif se divise en deux parties bien distinctes : les Posets proprement dits au nord, les monts d'Éristé au sud. Cette deuxième région, la moins élevée de 300 mètres, est cependant de beaucoup la plus remarquable. Elle constitue un massif granitique et lacustre aussi important que celui de Néouvielle sur le versant nord. Cette ligne de sommités granitiques, dont le pic d'Éristé ou Bagueñola forme l'extrémité sud-est, devra jouer un jour, dans la géologie pyrénéenne mieux étudiée, un rôle analogue à celui qu'y jouait le Néouvielle tant qu'on n'étudiait que le versant français, le moindre des deux. Le gonflement des Posets, qui atteint 3,367 mètres, n'est, en grande partie du moins, que le revêtement, par les schistes siluriens, de la partie septentrionale des monts d'Éristé.

Entre les Posets et les Monts-Maudits, mais plus au nord et sur la frontière même, s'élève l'imposant massif des montagnes d'Oo, que je ne puis passer sous silence. En effet, son point culminant, le pic Perdighero (3,220 mètres), représenté sur la carte française du Dépôt de la guerre comme situé en Espagne, a dû être reporté sur la frontière même, qu'il m'a fallu rejeter de 300 à 400 mètres vers le sud.

Les Monts-Maudits, massif culminant des Pyrénées, forment un amoncellement de pics granitiques couverts de glaciers, dont les sommets principaux sont : le pic d'Aneto (3,404 mètres)[1], les pics

1. Appelé par erreur Néthou, et consacré par plusieurs auteurs à un dieu

du Milieu, de la Maladetta, d'Albe, des Tempêtes, et le pic Russell, ainsi nommé par Ch. Packe. Plus au sud se dresse le pic de Malibierne, ou Valibierne. J'ai déjà mentionné la remarquable esquisse de ce beau massif que M. Ch. Packe avait dressée sans autres instruments qu'une boussole et un hypsomètre. Si les dimensions et les coordonnées indiquées par M. Ch. Packe ont dû être grandement modifiées, en revanche, les relations des montagnes, des cols et des vallées avaient été déterminées par lui avec une sagacité remarquable, du moins pour le massif principal. C'est la seule partie des Pyrénées méridionales où j'aie pu prendre comme point de départ un tracé antérieur ayant une valeur sérieuse.

La feuille 3 est la plus importante de toutes, non pas précisément au point de vue physique, mais au point de vue politique. Elle est remplie en effet pour la plus grande partie par le pays d'Aran, cet ensemble de vallées qui, situé sur le versant français, parlant le patois de l'Ariège, communiquant péniblement avec le versant opposé durant la plus grande partie de l'année, a néanmoins été attribué à l'Espagne par les conventions politiques. On a peine à comprendre qu'une région aussi importante au point de vue de la défense nationale n'ait fait jusqu'à ces derniers temps l'objet d'aucun levé tant soit peu précis. Quoi qu'il en soit des causes qui ont prolongé notre ignorance, le tracé qui accompagne cette note est le premier qui représente avec exactitude cette partie de notre sol et de nos frontières, les tracés précédents ayant été faits simplement à vue et sans visiter les vallées qui aboutissent à la plus grande partie de la crête séparative. C'étaient des œuvres de compilation et d'appréciation, bien plutôt que des cartes proprement dites. Ce qui est plus inexplicable encore, c'est que toute cette frontière n'était appuyée, d'après la carte, que sur un seul point triangulé, le pic de Bacanère. En réalité, Bacanère même n'avait été fixé que par approximation ; le triangle qui le désigne sur notre 80000e était le résultat d'une erreur de gravure, et la frontière aranaise a dû être déplacée sur toute sa longueur occidentale d'une quantité qui varie entre 200 et 700 mètres.

Le val d'Aran, on le sait, est séparé de la vallée de Luchon, où coule la Pique, par un chaînon partout franchissable sans difficulté, formé de montagnes arrondies, dépassant rarement 2,000 mètres, et dans lesquelles s'ouvrent des cols aisés à traverser. C'est cette crête

hypothétique, tandis qu'il porte simplement le nom du petit village espagnol d'Aneto, situé dans une vallée voisine.

sans importance orographique qui a été choisie pour séparer en ce point la France et l'Espagne, au détriment de la vallée ainsi dénationalisée. Tout ce qu'on a dit de la situation mixte d'Aran entre les deux tronçons des Pyrénées est sinon faux, du moins exagéré. La vallée n'a aucun rapport orographique avec le versant d'Espagne; les défilés du Pont du-Roi qui la séparent de la France sont insignifiants si on les compare à ceux de Luz, de Cauterets ou des Eaux-Chaudes. La réalité, c'est que la politique a tout simplement attribué à l'Espagne une vallée française, de même que plus à l'est, en Cerdagne, elle a donné à la France une partie des pentes espagnoles.

L'Aran est une des parties les plus peuplées des Pyrénées. Sur les deux rives de la Garonne naissante, au débouché des affluents qui lui arrivent du nord et du sud, les villages s'étagent et se succèdent presque sans interruption. Au nord de la grande vallée longitudinale que parcourt la Garonne, les montagnes, plutôt schisteuses, médiocrement boisées, cultivées sur leurs pentes tournées au sud, n'envoient au fleuve que des affluents de faible débit. Au sud, tout au contraire, de hautes montagnes granitiques, aux pentes boisées, aux vallées pastorales et superbes, aux sommets neigeux, lui envoyent de beaux torrents qui roulent des eaux abondantes. Dans la partie supérieure de la plupart de ces vallées reposent un nombre infini de lacs de toutes dimensions, dans des vasques de granit et entre des pentes neigeuses. Cette constellation de lacs, inconnue il y a quelques années à peine et signalée pour la première fois par MM. Maurice Gourdon et le Dr Jeanbernat, surpasse de beaucoup comme importance et comme étendue les régions lacustres du Néouvielle et du Carlitte, considérées jusqu'à présent comme classiques. C'est le vrai centre hydrographique des Pyrénées. La feuille 5 de ma carte indique, dans la seule région de la frontière, plus de 120 lacs dont les contours ont pu être dessinés avec précision, mais comment compter les milliers de minuscules nappes d'eau qui brillent de toutes parts au milieu des rochers, remplissant chaque dépression, s'arrêtant dans les replis de chaque fente, et ruisselant de toutes parts en déversoirs innombrables?

Au sud du val d'Aran, comme dans le reste des Pyrénées centrales, ce n'est pas la crête de séparation des eaux qui présente les sommets les plus élevés. Ceux-ci sont rejetés au sud, moins que le Mont-Perdu, les Posets ou les Monts-Maudits, mais assez loin cependant pour que cette disposition singulière demeure tout à fait frappante. Il faut noter d'ores et déjà (bien qu'elle ne doive apparaître que dans a feuille 6) l'existence d'une troisième rangée située plus au sud encore, la sierra de Los Encantados, également élevée, granitique et

lacustre, et dont la découverte ne remonte pas à plus d'une douzaine d'années. Parmi les lacs tributaires du val d'Aran, le dernier reconnu et le mieux caché par les crêtes environnantes, le grand lac de Rieux ou de Rios, complètement ignoré jusqu'en 1884, est précisément le plus vaste de tout le versant nord des Pyrénées.

C'est directement à l'est d'Aran, dans l'axe même de la Garonne naissante, que s'ouvrent deux des passages les plus déprimés des Pyrénées centrales, les ports de Béret et de la Bonaïgue. Entre ces deux passages les cartes mentionnaient jusqu'ici un amas insignifiant de montagnes, toutes envoyant leurs eaux par la Noguera-Pallaresa au versant de l'Èbre. Sur le versant garumnien, un ruisseau insignifiant, celui qu'on admet comme source de la Garonne proprement dite, s'échappait seul à l'ouest du port de Béret. L'étude de cette région délaissée y a fait reconnaître un massif granitique très important et fort compliqué, élevé de 2,758 mètres au point culminant, le massif de Piedrafitta, qui formerait le centre orographique des Pyrénées, si on voulait absolument leur donner un centre. Ce massif, au lieu de borner d'une muraille sans vallonnement le bassin de la Garonne, envoie au fleuve français un affluent, le Rio Malo, dont la vallée ajoute plus de 10 kilomètres carrés au versant de l'Atlantique. Sur toute cette frontière orographique, du reste, c'est de plusieurs kilomètres qu'il a partout fallu déplacer les rivières et les montagnes indiquées sur les cartes antérieures. Parfois même il a fallu transformer de fond en comble le figuré du terrain précédemment admis.

Le chaînon qui limite au nord le pays d'Aran et qui le sépare de l'Ariège n'est, au point de vue orographique, qu'un éperon détaché de la crête pyrénéenne, qui, à l'est de la vallée, fait un brusque détour vers le nord et va se prolonger plus loin par les montagnes du Pallas et de l'Andorre. Ici s'arrête vers l'est la partie de mon travail construite au 100 000e; jusqu'à la Méditerranée, mes levés seront suivant toute apparence publiés plus tard à une échelle moindre. J'en excepte toutefois l'Andorre, dont je prépare une carte au 50 000e, à peu près achevée à l'heure présente.

Le feuille 5 présente trois massifs principaux : ceux de Cotiella, de Gallinero, de Turbon. Tous les trois figurent pour la première fois sur une carte topographique.

Le colossal gonflement du Cotiella, entièrement séparé des montagnes voisines, a été, comme tant d'autres massifs des Pyrénées, mentionné pour la première fois par le comte Russell, qui en gravit le point culminant en 1865. Il n'est peut-être pas dans toute la

chaîne un seul sommet, sans en excepter le pic du Midi de Bigorre, qui présente un panorama d'une étendue plus étonnante que le Cotiella. Au sud principalement, par-dessus un échelonnement décroissant d'innombrables rides parallèles, il domine la plaine espagnole, la vallée de l'Èbre, les redressements qui, plus loin encore, remontent vers la sierra de Moncayo, rebord du plateau castillan. Calcaire, aride, désolée, mais infiniment grandiose, la région du Cotiella semble plus voisine du Sahara que de la France. Au sud du Cotiella, la première ride longitudinale, à peu près parallèle à l'axe théorique des Pyrénées, mais plus inclinée vers le sud-est, comme tous les accidents de la chaîne centrale, est le chaînon de la Peña Montañesa, dont le nom figure depuis de nombreuses années sur les plus sérieuses des cartes d'Espagne, mais hors de sa situation réelle et accompagné de la cote d'altitude 2,910, qui est celle du Cotiella. Cette cote provient d'une visée de Corabeuf, dirigée vers ce grand sommet inconnu, qu'il désignait sous le nom de *pic au sud de Saravillo*.

Le Cotiella, comme Suelza, est visible par-dessus la frontière, depuis le pic du Midi de Bigorre. (Voir les panoramas pris de ce sommet, dans les dernières éditions du Guide-Joanne aux Pyrénées.)

Le massif de Gallinero n'est remarquable ni par le relief ni par la beauté des aspects. Ses pentes schisteuses et rougeâtres dominent au nord et au sud des régions d'élévation moyenne, pastorales au nord, cultivées au sud, mais sans mouvements hardis et sans aucune majesté.

Plus loin, vers le sud et le sud-ouest, en revanche, par delà la magnifique vallée de Castejon de Sos, les grandes masses calcaires du Cotiella et du Turbon, la prodigieuse crevasse de Bentamillo qui les sépare, donnent au paysage un caractère grandiose.

Le Turbon, analogue par sa composition au Cotiella, moins compact, mais d'aspect tout aussi africain, domine vers le sud, comme le Cotiella, une longue dépression qui coupe obliquement les Pyrénées depuis le méridien des vallées d'Aspe ou d'Ossau. Le fragment de cette coupure qui donne à la feuille 5 sa physionomie caractéristique ne prendra toute sa signification qu'une fois complété par l'adjonction de la feuille 4. Il formera alors, avec un grand nombre d'autres brisures parallèles, un des traits principaux de l'architecture des Pyrénées.

Au cours de mon travail, j'ai fait des stations d'observations sur tous les points culminants des massifs qui viennent d'être énumérés : entre autres, sur les pics d'Aneto (3,404 mètres), Posets (3,367 mètres),

Mont-Perdu (3,352 mètres), Vignemale (3,298 mètres), pics Perdighero (3,220 mètres), Malibierne (3,067 mètres), Pétard (3,178 mètres), de la Munia (3,150 mètres), d'Éristé (3,056 mètres), du Taillon (3,146 mètres), de Comolos-Bienes (3,007 mètres), de Montarto (signal) (2,951 mètres), Suelza (2,967 mètres), Cotiella (2,910 mètres), Piméné (2,803 mètres), Gallinero (2,719 mètres), Turbon (2,492 mètres), etc.

Je ne dois pas attendre plus longtemps pour remercier le regretté général F. Perrier, directeur du Dépôt de la guerre, qui m'a gracieusement communiqué les travaux de l'État-Major, le lieutenant-colonel du génie Prudent, qui a bien voulu m'aider dans mes calculs d'altitude en échange de la communication de mes feuilles de levés, reproduites dans les cartes de France au 500 000e et au 320 000e du dépôt de la guerre, enfin le colonel Fco Coëllo, président de la Société de géographie de Madrid, auquel j'ai dû une foule de précieux renseignements. Que le Club alpin français, qui a pris sur son budget les cinq sixièmes de la dépense nécessitée par la gravure et le tirage de ma carte, et l'Académie des sciences, qui a décerné à l'ensemble de mes travaux pyrénéens le prix Gay de 1890, reçoivent aussi l'expression de ma gratitude.

Paris, octobre 1891.

F. SCHRADER.

LES

MANUSCRITS DE DIOPHANTE

A L'ESCORIAL

PAR PAUL TANNERY

Dans un récent voyage en Espagne (septembre 1891), il m'a été possible d'examiner à l'Escorial les manuscrits de Diophante qui y sont conservés. Je suis dès lors en mesure de compléter les quelques indications que j'avais données sur ces manuscrits d'après Ch. Graux (*Essai sur les origines du fonds grec de l'Escurial*, Paris, 1880) et de les classer avec plus de précision que je ne l'avais fait dans mon *Rapport sur une mission en Italie du 24 janvier au 25 février* 1886 (*Archives des Missions*, XIII_3)[1].

I

Je rappelle tout d'abord que les divers manuscrits de Diophante à l'Escorial, contenant le commentaire de Maxime Planude sur les deux premiers livres, ainsi que le fragment annexe de la Ψηφοφορία κατ' Ἰνδούς du même auteur, appartiennent tous à la seconde des deux classes que j'ai distinguées, et doivent par conséquent dériver du *Marcianus* 308.

Or, d'après Ch. Graux, il y aurait au moins un des textes de l'Escorial qui aurait été directement copié sur le *Marcianus*. Il nous dit en effet (p. 249) :

« D'autre part, nous n'avions appris la provenance Mendozienne du

1. Comparer, sur le classement des manuscrits de Diophante, mon article antérieur relatif à ceux de Paris, dans les *Annales de la Faculté des lettres de Bordeaux* (t. V, fasc. 3, p. 88 et suiv.), 1884.

Diophante T-I-11, que parce qu'il a conservé sur le premier feuillet le nom de son ancien possesseur. On a, pour ainsi dire, l'acte de naissance de ce manuscrit sous les yeux, quand on retrouve dans le même registre du prêt les lignes suivantes :

« 1545, *a di ultimo feurer.*

« *Al magnifico orator Caesareo sono imprestati gli tre infrascritti* « *libri.....*

« 1° *Cleomedes et Diophantes signato n° 204* [1] », et en regard dans la seconde colonne :

« 1546, *a di* 24 *marzo.*

« *El contrascritto libro fo restituito et posto nella libreria al loco* « *suo.* »

La démonstration paraît confirmée par une souscription qui donne en effet l'année 1545 comme étant celle de la copie. Cette souscription, qui a échappé à Miller (*Catalogue des manuscrits grecs de la Bibliothèque de l'Escurial*) et que Ch. Graux n'a pas relevée, est la suivante (f° 200) :

Τέλος τοῦ τοῦ Διοφάντου ηου τῶν ἀριθμητικῶν

Ὁ οὐαλεριᾶνος φορολιβιεὺς ὁ ἀλβίνου καλούμενος κανονικὸς καί τε καὶ ἄδελφος ἔγραψεν εἰς ῥώμῃ ἔτει ͵αφμε [2].

A la vérité, l'indication du lieu de la copie (Rome au lieu de Venise) inspire quelque soupçon. Mais on sait de Valeriano Albini de Forli [3] qu'il appartenait à un monastère de Venise (Sant'-Antonio-in-Castello, d'où il a daté divers manuscrits de 1536 à 1543) : on peut donc supposer que s'étant chargé de copier pour Mendoza le Diophante de saint Marc, et ayant été appelé à Rome par quelque affaire l'obligeant à un séjour prolongé, il y aura exécuté le travail commandé [4].

Cependant, si l'on examine la copie, on reconnaît que la question doit se poser tout autrement.

1. Cette cote 204 ne figure plus sur le *Marcianus* 308. Elle est mentionnée sur le Diophante de l'Arsenal 8406, copié par Christophe Awer. J'avais admis à tort, dans mon *Rapport* de 1886, que cette indication avait une autre signification. Mais comme, au XVIe siècle, on possédait à Paris un catalogue sommaire de la *Marciana* avec les numéros, elle ne prouve nullement que le manuscrit en question ait été copié directement sur celui de Venise.

2. Le mot φορολιβιεὺς est précédé des lettres καλ. Valeriano Albini avait probablement commencé par écrire le mot καλούμενος. Le mot κανονικὸς est écrit en interligne au-dessus de celui de μοναχὸς qui est annulé.

3. Voir Henri Omont : *Fac-similés de manuscrits grecs des* XVe *et* XVIe *siècles*, Paris, 1887 ; *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 1885, p. 45 et suiv.

4. Il a copié pour Mendoza un autre manuscrit mathématique de l'Escorial, X-I-4, daté de 1542. Voir Miller, p. 292.

Le manuscrit de l'Escorial présente en effet trois particularités caractéristiques :

1° Les *Arithmétiques* de Diophante sont divisés en sept livres, le quatrième de la vulgate étant coupé en deux, dont le second commence au problème IV, 20 [1].

2° Le problème V, 31 fait défaut [2].

3° La fin du problème V, 32 et le commencement du problème V, 33 sont liés monstrueusement : τὰ λοιπὰ δῆλακταδράχμους au lieu de τὰ λοιπὰ δῆλα, puis à la ligne Ὀκταδράχμους [3].

Or ces trois particularités caractérisent également le *Vaticanus* 200 (troisième branche de la seconde classe), ainsi que sa copie, le *Parisinus* 2485.

Ce *Vaticanus* n'a cependant pas été copié sur le manuscrit de l'Escorial, car il reproduit fidèlement la disposition spéciale du *Marcianus*, que Valeriano Albini au contraire n'a nullement conservée [4].

La mention du prêt de 1545 doit dès lors être interprétée comme suit : Mendoza aura fait exécuter tout d'abord la copie de l'*Ambrosianus* A 91 sup., qui présente les mêmes caractéristiques que le *Vaticanus* 200, sauf la première. Sur cette première copie, le même écrivain en aura fait une seconde, dont le rubriquage n'a été effectué qu'après coup, ce qui a entraîné la division fautive du livre IV. Cette seconde copie est le *Vaticanus* 200 ; Mendoza, qui se la destinait sans doute primitivement, aura été conduit à la céder au pape, et s'en sera alors fait faire, à Rome, une dernière reproduction, cette fois par Valeriano Albini, qui la termina en cette même année 1545.

Cette conclusion a un intérêt particulier en ce qu'elle permet de dater également de 1545 l'*Ambrosianus* A 91 sup. et le *Vaticanus* 200, manuscrits qui, écrits sur parchemin d'une jolie main archaïque, paraissent, à première vue, sensiblement plus anciens.

II

Il existe à l'Escorial un second manuscrit [5], coté R-III-18, qui pré-

1. D'autre part, le livre des *Nombres polygones* est compté comme *huitième* livre des *Arithmétiques*.

2. Il a été rétabli en marge par une main postérieure.

3. La correction convenable a été faite par une main postérieure.

4. Le texte de Diophante court sur deux colonnes ; celui de Planude occupe toute la largeur de la page. Dans le manuscrit de l'Escorial, il est difficile de distinguer entre le commentaire et le texte.

5. J'ai omis d'en parler dans mon *Rapport* de 1886.

sente les mêmes particularités caractéristiques que celui dont nous venons de parler, qui, par conséquent, appartient également à la troisième branche de la seconde classe. Il porte la souscription d'Ἄγγελος ὁ Λάσκαρις ὁ Ῥυνδακηνός et provient, d'après Ch. Graux, du comte-duc Olivarès; il n'est donc entré à l'Escorial qu'au XVII[e] siècle.

Ce manuscrit doit être considéré comme directement copié sur le *Vaticanus* 200 beaucoup plutôt que sur son pareil de l'Escorial. En effet :

1° Il reproduit la disposition spéciale du texte, empruntée au *Marcianus*.

2° Le titre est Διοφάντου Ἀλεξανδρέως ἀριθμητικῆς τὸ πρῶτον; le *Vaticanus* 200, au lieu de τὸ πρῶτον, porte la lettre numérale α; la copie de Valeriano de Forli a πρῶτος.

En tous cas, le manuscrit R-III-18 est nécessairement postérieur à la date du *Vaticanus* 200, c'est-à-dire à 1545. C'est donc à tort que Miller l'a fait remonter au XVI[e] siècle et qu'à propos du copiste, il a écrit en note (p. 50) :

« André-Jean Lascaris, appelé ici Ange et surnommé Rhyndacenus, est peut-être le célèbre Grec réfugié, qui, sous Louis XII, enseigna les principes de sa langue maternelle à Budé et à Danès. »

L'*Andreas-Joannes* Lascaris de Gesner paraît, à la vérité, être bien l'illustre érudit plus ordinairement désigné au XVI[e] siècle par le prénom de Jean[1] (*Ianus*). Mais Angelo Lascaris Rhyndacenus, s'il a porté le même surnom, n'est pas pour cela le même personnage; c'est plutôt son fils.

(*Fabricius*, éd. Harles, XI, p. 662) : « Angelus Lascaris, Rhyndacenus, cui parentis sui, Iani Lascaris, epigrammata græca et latina (Basil. 1537, in-8) dicavit Iacobus Tusanus[2]. »

Notre manuscrit doit, par suite, avoir été copié vers le milieu du XVI[e] siècle ; il dérive incontestablement du *Vaticanus* 200 ; pour déterminer si la filiation est immédiate, il faudrait le comparer avec le *Parisinus* 2485, auquel il est tout à fait assimilable.

III

Si les deux manuscrits dont nous venons de parler ont, en somme,

1. A distinguer d'ailleurs d'un autre Jean Lascaris, fils de sa sœur.
2. Voir au reste Legrand, *Bibliogr. hellén.*, I, 196 et 264.

une étroite parenté, les deux autres, R-II-3, provenant de Covarrubias [Ch. Graux] et Ω-I-15, dédié[1] par Jacques Diassorinus à Philippe II, doivent être également classés à côté l'un de l'autre. Ils présentent en effet une particularité, qu'on ne retrouve dans aucun autre manuscrit de Diophante; c'est une division en huit livres obtenue cette fois en coupant en deux le livre I (avant la définition X de la vulgate), et en comptant d'ailleurs comme huitième livre celui des Nombres Polygones, dont toutefois le titre spécial est indiqué, ce qui n'a pas lieu dans les manuscrits dérivés du *Vaticanus* 200. D'autre part, le livre I a pour titre : Διοφάντου Ἀλεξανδρέως ἀριθμητικῆς βιβλίον πρῶτον μετ' ἐξηγήσεως Μαξίμου τοῦ Πλανούδη, tandis que dans tous les autres manuscrits connus, le commentaire est anonyme, au moins d'après la première main.

De ces deux manuscrits, celui de Covarrubias est, d'après le caractère de l'écriture, sensiblement plus récent que l'autre, et ne doit pas être antérieur au dernier quart du XVIe siècle. Miller l'a même estimé du XVIIe, ce qui, depuis la remarque de Ch. Graux sur sa provenance, est insoutenable, puisque Covarrubias est mort en 1602.

Ce manuscrit offre d'ailleurs une singularité qui n'a pas encore été signalée. Le texte de Diophante ou plutôt le fragment annexe de Planude est immédiatement suivi de l'*Introduction arithmétique* de Nicomaque, accompagnée du commentaire de Philopon, sans qu'aucun titre ni aucune indication ne révèle le passage d'un ouvrage à l'autre. Le travail du rubriquage n'a pas au reste été exécuté dans toute cette continuation, et le copiste, dont l'écriture est très lâche, semble avoir considéré son interligne ordinaire comme suffisant pour l'inscription ultérieure du titre. C'est ainsi que l'existence de cette copie de Nicomaque n'a pas été reconnue par Miller, quoiqu'elle grossisse notablement le volume qui atteint 594 feuillets in-fol.[2].

La liaison des deux parties du manuscrit est telle que, s'il avait été employé pour en tirer une copie, l'écrivain le plus intelligent n'aurait très probablement pas reconnu immédiatement la confusion. On est donc conduit à admettre que le manuscrit de Covarrubias a été copié sur celui de Philippe II, plutôt qu'à supposer la relation inverse.

Je remarque à ce sujet que si Miller (page 346) a identifié le premier de ces manuscrits au lieu du second avec le n° 201 de la πίναξ

1. Et non copié, comme l'ont supposé Miller et Ch. Graux d'après la dédicace en vers signée de Diassorinus. L'écriture est sensiblement plus fine et beaucoup plus soignée que la sienne. On a d'autres exemples de manuscrits ainsi dédiés, mais non écrits par lui (H. Omont, *Fac-similés*).

2. Le manuscrit Ω-I-15 n'a que 171 feuillets ; T-I-11 arrive à 200 seulement.

de Nicolas de la Torre, ce ne peut être que par une inadvertance de sa part, eu égard à l'âge qu'il a attribué à la copie. Comme d'ailleurs cette πίναξ est certainement antérieure à la mort de Covarrubias, toutes les identifications analogues, qu'il a admises pour les manuscrits provenant de ce dernier, doivent être également rejetées[1].

IV

Il resterait à déterminer la filiation du manuscrit de Philippe II. Cette fois la question est assez obscure.

Remarquons qu'en tous cas, d'après les dates données par M. Henri Omont (*Fac-similés*), Diassorinus resta au service du roi de France de 1554 à 1555, tandis que pour cette dernière année on constate sa présence à Bruxelles, c'est-à-dire dans un pays sous la domination espagnole. La dédicace du Diophante Ω-I-15 n'est donc pas antérieure à 1555 et elle ne peut être de beaucoup postérieure, Diassorinus étant mort vers 1562. Mais au contraire le manuscrit peut très bien avoir été écrit auparavant.

Si Diassorinus l'a apporté de Paris, il peut provenir du *Parisinus* 2379 (seconde branche) que Pierre Strozzi devait déjà avoir fait venir en France. La jolie miniature qui le décore, tout à fait dans le goût de celles qui ont été exécutées dans l'atelier d'Ange Vergèce, serait un argument pour cette origine. Autrement le Diophante de Philippe II devrait représenter une copie directe du *Marcianus* 308 et être considéré comme le chef d'une quatrième branche ; on doit en effet exclure l'hypothèse d'une relation soit avec la première branche (*Gudianus* I de Wolfenbüttel, où le nom du commentateur est écrit au génitif Πλανούδου et non Πλανούδη), soit avec la troisième, dont la lacune caractéristique n'existe pas dans le manuscrit de l'Escorial Ω-I-15.

Si ce dernier présente une coupure du premier livre des *Arithmétiques* en deux, cette coupure peut être une fantaisie particulière du copiste, ou avoir été amenée par une cause semblable à celle qui,

1. Il faut donc écarter les identités : n° 37 = Σ-I-3 ; n° 77 = R-III-13, 14 ; n° 87 = R-I-9 ; n° 164 = R-I-20. Au n° 151, il faut probablement corriger X-II-17 au lieu de R-I-10, et au n° 410, Ψ-I-9, 10 au lieu de R-I-1, 2.

Il est regrettable à cet égard que Miller n'ait pas en général reproduit complètement les indications de la πίναξ et se soit, pour nombre de numéros, contenté de marquer les identifications qu'il croyait assurées. Une publication complète du catalogue de Nicolas de la Torre serait donc grandement à désirer.

dans les manuscrits de la seconde branche, a de même fait diviser le livre IV. Il n'y a pas à s'y arrêter davantage.

L'attribution à Planude d'un commentaire anonyme dans les autres manuscrits (le *Gudianus* ne mettant sous ce nom que le fragment annexe) paraît, au premier abord, une circonstance plus singulière et pourrait faire croire à l'existence d'un ancien manuscrit aujourd'hui perdu, dont dériverait celui de Philippe II. Mais si le *Marcianus*, qui est du xve siècle, a dû avoir un prototype dont on retrouve des débris dans l'*Ambrosianus* Et 157 sup. (du xive siècle), si l'addition au texte de Diophante du fragment annexe de Planude a évidement son origine dans une lacune de ce prototype, il n'est guère à supposer que celui-ci ait pu subsister intégralement jusqu'au milieu du xvie siècle, pour n'être copié qu'une seconde fois vers ce moment, et se perdre ensuite, à part quelques feuillets, précisément à l'époque où les manuscrits grecs ont été recherchés avec le plus d'ardeur.

Il était d'ailleurs relativement aisé, pour quiconque avait accès à la Bibliothèque de Saint-Marc, de mettre le commentaire de Planude sous le nom de son auteur; l'attribution exacte, dans le *Gudianus*, du fragment annexe, doit s'expliquer ainsi et témoigne en tous cas de recherches de ce genre. Le copiste du manuscrit de Philippe II a pu encore avoir eu connaissance du *Vaticanus* 116, où le commentaire existe sans le texte de Diophante, mais sous le nom de Maxime Planude.

Les scribes de profession de cette époque avaient bien souvent à résoudre des questions de ce genre; un texte anonyme ayant naturellement moins de valeur, il était de leur intérêt de recueillir toutes les informations qui pouvaient leur servir pour restituer avec vraisemblance, sinon avec vérité, les noms inconnus. Il est remarquable, à cet égard, que la plupart des fausses attributions qui datent de cette époque ont été faites dans un but évident de lucre par des gens qui savaient parfaitement à quoi s'en tenir (par exemple, Darmarius); on pourrait au contraire citer des ouvrages, comme le *Tétrabiblos* mathématique de Pachymère, dont l'attribution exacte a été faite sur un manuscrit acéphale, grâce évidemment à des renseignements dont nous ne pouvons reconnaître l'origine.

Ainsi le titre que porte le manuscrit de Philippe II a parfaitement pu être composé par le copiste et non pas reproduit d'après un original; mais pour décider complètement sur la question de filiation de ce manuscrit, il serait évidemment nécessaire de le collationner avec le *Marcianus*, travail dont on ne peut d'ailleurs espérer aucune amélioration sérieuse pour le texte de Diophante.

V

En dehors des quatre manuscrits complets dont j'ai parlé, le Catalogue de Miller indique, sous la cote Υ-III-12, f° 73 r° à 75 v°, un *Extrait de l'Arithmétique de Diophante*; on trouve en effet dans ce manuscrit, qui est un recueil factice, un fragment de trois pages sous le titre : ἀπὸ τῆς Διοφάντου ἀριθμητικῆς; mais ce fragment est tiré, non pas de Diophante, mais bien des lettres de Psellus, comme ceux qui le précèdent et qui sont de la même écriture.

Au f° 71 r° commence, ainsi que l'a noté Miller, l'un de ces fragments, Περὶ τοῦ μεγάλου ἐνιαυτοῦ τοῦ σοφωτάτου Ψέλλου. Mais il n'a pas relevé le titre du suivant : Περὶ ἀριθμῶν, qui commence au bas du f° 71 v° et représente d'ailleurs l'ensemble des deux opuscules qui figurent f° 250 v° et f° 253 r° du manuscrit Φ-III-1, dans un recueil de pièces de Psellus.

Le fragment concernant Diophante est incomplet, mais, d'après son début, il m'a été possible de constater sur le Catalogue de Bandini qu'il existe également dans le *Laurentianus* LVIII, 29, f° 196 suiv., sous le titre : Προλαμβανόμενα τῆς κατ' ἀριθμητικὴν αἰγυπτιακῆς μεθόδου τοῦ Ψέλλου, et je dois une copie du texte complet à l'extrême obligeance de M. H. Vitelli.

C'est une lettre dont le début paraît n'avoir pas été copié; la première moitié seulement concerne l'arithmétique; la seconde est remplie [1] par des extraits tirés de l'opuscule publié sous le titre *Heronis mensuræ*, pages 188 et suiv., de l'édition *Heronis Alexandrini geometricorum et stereometricorum reliquiæ* de Friedrich Hultsch (Berlin, 1864). Ces extraits ne sont guère remarquables que parce qu'on y trouve les mêmes fautes grossières que sur les manuscrits du XVIe siècle, qui nous ont conservé cet opuscule.

En revanche, les quelques lignes que Psellus, dans la première partie de sa lettre, a tirées de même du début de l'*Arithmétique* de Diophante, permettent d'y apporter une correction inespérée. On lit, en effet, dans tous les manuscrits (page 3, lignes 5-7 de l'édition de Samuel Fermat), après l'énumération des diverses puissances jusqu'à la

1. A la fin (une demi-page qui manque à l'Escorial), Psellus refuse de renseigner son correspondant sur la divination d'après la Lettre de Petosiris à Necepsos et le πλινθίδιον de Pythagore. Voir ma *Notice sur des fragments d'onomatomancie arithmétique*, dans le t. XXXI, 2 des *Notices et Extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale* (1885).

sixième, la phrase suivante : ὁ δὲ μηδὲν τούτων τῶν ἰδιωμάτων κτησάμενος, ἔχων δὲ ἐν ἑαυτῷ πλῆθος μονάδων ἄλογος ἀριθμὸς (ce mot représenté par son abréviation) καλεῖται καὶ ἔστιν αὐτοῦ σημεῖον τὸ (ici répétition du même signe).

Le mot ἄλογος est inadmissible dans cette phrase; cependant la tradition manuscrite est attestée par le commentaire inédit de Georges Pachymère, qui au XIII[e] siècle ne lisait pas autrement et essayait vainement de donner un sens acceptable.

La correction en ἄλογον, proposée par Bachet, n'est pas satisfaisante, quand il faudrait, ainsi qu'il le remarque, une expression faisant antithèse à ὡρισμένον[1].

Or nous lisons dans la lettre de Psellus, qui á commencé au contraire par définir tout d'abord l'unité :

Ἀριθμὸς δὲ παρ' αὐτοῖς [τοῖς Αἰγυπτίοις] ἰδιαίτερον λέγεται ὁ μηδὲν ἰδίωμα κτησάμενος, ἔχων δὲ ἐν ἑαυτῷ πλῆθος μονάδων ἀόριστον · καλεῖται δὲ αὐτοῖς κ. τ. ε.

D'autre part, en copiant fidèlement les définitions des puissances, il y ajoute quelques explications et nous apprend que les anciens appelaient aussi ἄλογος πρῶτος la cinquième puissance, et ἄλογος δεύτερος la septième[2].

Dès lors nous pouvons deviner comment le texte de Diophante a été altéré. L'archétype (peut-être le manuscrit que Psellus avait entre les mains) devait porter les mots ἀόριστον ἀριθμὸς (ce dernier en toutes lettres) et dans la marge ἄλογος ς', se rapportant au δυναμόκυβος défini deux lignes plus haut. A la suite d'une confusion de renvois, le très inintelligent copiste du prototype d'où sont dérivés nos manuscrits actuels aura pris ces mots de la marge pour une leçon à substituer à celle du texte.

J'ai dit que l'archétype était peut-être le manuscrit de Diophante qui servait à Psellus ; c'est que l'arithméticien, généralement négligé par les Byzantins qui se bornaient à Nicomaque, n'a pas dû être souvent copié, que d'autre part, avec la méthode de travail dont Psellus donne un exemple topique en copiant ensuite un mauvais manuscrit d'une collection de problèmes de stéréométrie, je me le représente difficilement, à propos de Diophante, allant puiser dans un autre au-

1. Il a mal lu ὡρίσμιον, qui n'est pas grec.

2. Comparer pour les mêmes puissances les expressions *primo relato, secondo relato* des algébristes italiens du XVI[e] siècle. La tradition intermédiaire n'est pas aisée à reconnaître ; il faudrait la chercher chez les Arabes.

teur les renseignements complémentaires qu'il nous fournit; il les a beaucoup plutôt trouvés sur les marges de l'exemplaire qu'il avait entre les mains.

Quant à la source primitive d'où ils proviennent, quant à l'origine de cette nomenclature allant jusqu'à la neuvième puissance (dix degrés en comprenant l'unité, c'est-à-dire trois de plus que Diophante), Psellus nous renseigne heureusement avec une précision suffisante, en quelques lignes qui sont tout à fait dans le style des scolies anciennes ayant un caractère historique :

Περὶ δὲ τῆς αἰγυπτιακῆς ταύτης μεθόδου, Διόφαντος μὲν διέλαβεν ἀκριβέστερον· ὁ δὲ λογιώτατος Ἀνατόλιος τὰ συνεκτικώτατα μέρη τῆς κατ' ἐκεῖνον ἀπολεξάμενος, ἑτέρως Διοφάντῳ (*sic*) συνοπτικώτατα προσεφώνησε.

Ainsi cette nomenclature[1], inconnue à Diophante, serait due à Anatolius d'Alexandrie, auteur du IIIe siècle, qui jouissait d'une grande réputation comme savant et dont il nous reste divers fragments sur les mathématiques.

Il me paraît invraisemblable que Psellus ait eu entre les mains l'ouvrage d'Anatolius qu'il mentionne ; au reste, il ne dit rien de semblable. Dans ces conditions il n'y a pas à attacher une grande importance historique à ce fait qu'il appelle *méthode égyptienne* ce que nous appelons la méthode algébrique de Diophante. Sans aucun doute, il a trouvé cette expression dans un texte ; mais si ce texte était celui d'un scoliaste, il n'y a pas à le prendre en si grande considération que s'il venait d'Anatolius lui-même.

En tous cas, nous avons un témoignage important d'après lequel Diophante serait antérieur à Anatolius ou au plus tard son contemporain, ce que j'inclinerais plutôt à croire. En l'absence de tout autre document positif sur l'époque à laquelle il faut placer Diophante, entre Hypsiclès (au commencement du IIe siècle avant notre ère) et

1. Psellus ne la donne pas complètement, mais on peut la restituer comme suit :

1. Μονάς.
2. Πρῶτος ἀριθμὸς ἁπλοῦς ἢ πλευρά.
3. Δεύτερος ἀριθμός. — Τετράγωνος ἢ δύναμις.
4. Τρίτος ἀριθμός. — Κύβος.
5. Τέταρτος ἀριθμός. — [Δυναμοδύναμις ?].
6. Πέμπτος ἀριθμός. — Ἄλογος πρῶτος.
7. Ἕκτος ἀριθμός. — [Κυβόκυβος ?].
8. Ἕβδομος ἀριθμός. — Ἄλογος δεύτερος.
9. (Ὄγδοος ἀριθμός). — Τετραπλῆ δύναμις.
10. (Ἔννατος ἀριθμός). — Κύβος ἐξελικτός.

Théon d'Alexandrie (seconde moitié du IVᵉ siècle ap. J.-C.), ce témoignage ne doit pas être négligé.

Nous avons enfin de grandes probabilités pour croire qu'un manuscrit de Diophante, dont Psellus a vu soit l'original, soit une copie, avait reçu des annotations anciennes, pour lesquelles avait été utilisé un ouvrage d'Anatolius sur l'arithmétique (ou plutôt la logistique). Malheureusement, il n'y a guère d'espérance de retrouver ces annotations qui, d'après les indications données par Psellus, présenteraient un grand intérêt historique. Le *Matritensis* 48 qui est le prototype de la première classe des manuscrits de Diophante, et que j'ai collationné en vue de l'édition que je prépare, contient à la vérité sur les trois premiers livres de très nombreuses scolies de différentes mains et de différentes époques, mais elles n'ont aucune importance réelle à côté du commentaire de Planude. Une seule (sur II, 7) m'a paru curieuse comme trait de mœurs :

Ἡ ψυχή σου Διόφαντε εἴη μετὰ τοῦ Σατανᾶ ἕνεκα τῆς δυσκολίας τῶν τε ἄλλων σου θεωρημάτων, καὶ δὴ καὶ τοῦ παρόντος θεωρήματος.

A SON EXCELLENCE

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Monsieur le Ministre,

En 1885 et 1887, pour des affaires privées, je fis un assez long séjour en Australie et en Nouvelle-Bretagne.

M'étant toujours vivement intéressé à l'histoire naturelle, et surtout à la zoologie, j'entrepris plusieurs excursions dans des régions inexplorées, et je pus y réunir quelques collections modestes, que je m'empressai, à mon retour en Europe, d'offrir au Muséum d'histoire naturelle.

Ces envois consistaient en :

1° *Anthropologie*. Collections cédées au Muséum et mises à la disposition de M. le professeur de Quatrefages;

2° *Zoologie*. Spécimens d'oiseaux vivants donnés au Muséum, reptiles, poissons, crustacés, mollusques, insectes, etc., cédés au Muséum;

3° *Botanique*. Collection de champignons.

L'examen de ces collections suggéra à la Commission l'idée qu'une exploration dans la Nouvelle-Guinée pourrait être fructueuse pour la science, et elle voulut bien me confier la mission de tenter un voyage de cette nature dans la Nouvelle-Guinée anglaise.

C'est de cette mission que j'ai l'honneur de venir vous rendre compte.

Parti de Londres le 7 mars 1891 par le steamer de la British India Cie *Jumna*, je débarquai à Thursday-Island (Queensland), le 20 avril suivant.

Comme aucune correspondance régulière n'existe entre la Nouvelle-Guinée et l'Australie, je dus attendre le départ d'un cutter de la

maison Burns Phlip et Cie, qui, de temps à autre, envoie des marchandises à Port-Moresby.

J'ai utilisé ce temps pour réunir quelques collections de poissons, crustacés, oiseaux, squelette, etc., qui ont fait l'objet d'un premier envoi.

Le 11 juin enfin je pus repartir sur un petit cutter de 10 tonnes, et après sept jours d'une traversée des plus pénibles, je débarquai le 18 à Yule-Island, station centrale de la Mission française du Sacré-Cœur, seul endroit où un voyageur puisse trouver un abri de ce côté de la Nouvelle-Guinée.

J'ai été reçu de la façon la plus cordiale par l'évêque, Mgr Verjus, qui, tout en se mettant à mon entière disposition, ne me dissimula pas les difficultés nombreuses contre lesquelles j'aurai à lutter.

Après un séjour de deux jours à Yule, je me mis aussitôt en campagne.

N'ayant pas de bateau à ma disposition, Mgr Verjus tint à me conduire lui-même avec son embarcation dans un village appelé Mahu, qui se trouve situé dans Hall-Sound, à une distance de 2 lieues de la côte sur le fleuve Saint-Joseph, et où la mission possède une petite station.

On m'avait signalé cet endroit comme offrant de bonnes ressources au point de vue de l'histoire naturelle.

Un premier contretemps devait m'attendre, à ce début. Notre bateau toucha un récif et ce n'est qu'à grand'peine que nous parvînmes à nous échouer sur un banc de sable, près de la côte. Le bateau était déjà rempli d'eau et presque tous les objets que j'avais emportés étaient perdus ou fortement endommagés.

Après avoir passé la nuit dans le village de Pinouapaka, situé à mi-chemin, et réparé le bateau aussi bien que possible, nous arrivâmes à Mahu après avoir remonté le Poïmo, bras de mer s'enfonçant à quelques lieues dans les terres.

Mahu, situé à l'intérieur des terres, offrait une assez bonne récolte pour les insectes, mais en fait d'oiseaux il n'y avait guère que des pigeons et des perroquets rouges, verts ou blancs.

La saison sèche dans laquelle nous nous trouvions était peu propice pour les insectes. J'en ai pu cependant récolter une certaine quantité que j'ai envoyée au Muséum avec des oiseaux, des poissons et des crustacés, ces crustacés et ces poissons provenant surtout des eaux saumâtres.

J'ai pu me convaincre tout de suite, ainsi que me l'avait annoncé Mgr Verjus, de la paresse et de la mauvaise volonté des naturels. A

grand'peine j'ai pu trouver quelques enfants pour m'aider dans mes recherches; quant aux adultes il n'y fallait pas songer : ils opposaient une résistance passive, promettaient de venir un jour puis ne se faisant plus voir, empêchant même les enfants de m'accompagner.

L'endroit, en outre, est un des plus malsains de la côte. Entouré d'un côté par d'immenses marais de palétuviers, et de l'autre par le Saint-Joseph et ses affluents, qui débordent, à chaque orage, en laissant des eaux stagnantes; les fièvres y sont terribles et très malignes et les mousquitos ne vous laissent pas un moment de repos, à tel point que les naturels eux-mêmes, à certains moments de l'année, ne peuvent coucher dans leurs huttes et sont forcés de se réfugier au bord de la mer.

Aussi ai-je été atteint de la fièvre au bout d'un mois, et, malgré la quinine prise à forte dose, j'ai été forcé de quitter Mahu pour me rendre à Yule afin de me remettre.

Aussitôt rétabli, et ayant reconnu que les naturels des villages de l'intérieur sont peu dociles et que l'on est absolument à leur merci, je me mis en quête de deux hommes de Yule-Island pour m'accompagner dans une autre expédition en terre ferme en me dirigeant vers Port-Moresby.

Après bien des pourparlers je pus enfin trouver deux hommes et un jeune garçon qui voulurent bien s'engager pour un mois, et je partis le 2 août pour un village appelé Nabuapaka, d'où je me rendis à l'intérieur au pied de la première chaine de montagnes.

Le climat en cet endroit était beaucoup plus sain et je pus camper sous la tente. Mais la sécheresse était grande et la récolte des insectes peu abondante. J'y tuai un certain nombre d'oiseaux; les *Buceros*, les *Goura* s'y rencontrent fréquemment, mais là encore la faune n'était pas riche en espèces.

Les naturels qui m'accompagnaient refusant de prolonger le temps de leur engagement, je fus forcé de lever mon camp et je m'embarquai, faute de bateau convenable, dans une pirogue des naturels avec toutes mes collections, provisions, etc. Tout alla bien jusqu'aux environs de l'entrée de la baie en face de Yule, où un ouragan épouvantable nous surprit. La pirogue chavira versant presque tout son contenu dans la mer; heureusement que j'avais gardé, par instinct, mon fusil chargé à la main et je pus en tirer deux coups qui furent entendus de la Mission. On mit aussitôt un canot à la mer pour venir à notre secours et nous fûmes repêchés après être restés accrochés pendant deux heures au balancier de la pirogue. Mais le pire était la perte du fruit de mon travail, de presque toute ma collection, sans

compter celle de mes bagages, provisions, etc. Ce qui a pu être sauvé était tellement endommagé par l'eau de mer qu'il n'était plus possible de s'en servir.

Après avoir, du peu qui me restait, fait un envoi au Muséum par le bateau de fin septembre, je partis de nouveau pour l'intérieur en suivant la route de M. d'Albertis.

Je m'arrêtai à Nicura afin de me procurer un guide pour aller jusqu'à Epa, dernier point visité par M. d'Albertis et les Européens et où je comptais séjourner pendant quelque temps; mais je ne réussis à engager ni guide ni porteurs, et je dus revenir à Yule pour prendre d'autres dispositions.

Enfin, après bien des recherches et l'intervention de Mgr Verjus, je finis par trouver un vieux naturel qui connaissait la langue d'Epa, car les langues changent de tribu à tribu, ce qui est encore une des grandes difficultés, et qui avait été en relations avec le chef.

Je repartis donc pour Nicura, avec mon homme et quelques jeunes gens. Grâce à mon compagnon, je pus enfin m'assurer d'un guide et me remis en route. Après avoir passé la deuxième et la troisième chaîne de montagnes par des chemins presque impraticables, forcé même en certains endroits d'en frayer un avec la hache, j'arrivai enfin à Epa, petit village isolé, reste d'une ancienne tribu, situé sur la crête de la quatrième chaîne, au milieu d'un pays des plus pittoresques et des plus sauvages, et d'où l'on pouvait apercevoir toute la vallée du Saint-Joseph avec le Mont-Yule d'un côté et de l'autre le Mont-Owen-Stanley.

Toute cette partie est inhabitée à 10 ou 15 lieues à la ronde; elle n'a jamais été explorée et fournirait certainement un champ d'exploration des plus vastes.

Le langage de cette tribu n'a aucun rapport avec les autres; leurs habitudes aussi paraissent différentes, et leurs morts, contrairement à ce qui se fait ailleurs, sont exposés sur des arbres. Le type, surtout celui des femmes, diffère complètement et elles ont les cheveux plats presque comme les Australiennes. Je fus très bien reçu par le chef, mais, d'après ce que me fit comprendre mon interprète, il refusait de me recevoir pour le moment, alléguant qu'il n'avait pas de maison disponible et que ses gens n'avaient pas le temps de m'en construire une, occupés qu'ils étaient de la récolte du sagou; il ajoutait que dans une lune je pourrais revenir et qu'il ne demanderait pas mieux alors que de m'être utile.

Camper sous une tente pendant un certain temps était s'exposer à une fièvre certaine et à tous les dangers des reptiles qui infestent la

contrée et qui sont très venimeux. Aucun naturel du reste n'y aurait consenti.

J'essayai de décider mes hommes de rester quelques jours au moins pour visiter les environs et pousser le plus loin possible, mais ce fut en vain.

Force me fut donc de retourner à Nicura. J'y choisis un endroit à une lieue du village et j'y fis construire une hutte pour rester provisoirement en attendant de pouvoir me rendre à Epa.

Ce ne fut que le 13 octobre que je pus enfin m'installer et commencer à travailler.

Ici, comme déjà à Mahu et à Nabuapaka, les naturels se montraient hostiles et opposaient une résistance passive. Ils ont la haine du blanc, et tout en n'étant pas ce que l'on peut appeler dangereux, ils ne mettent aucun empressement à vous être utile, bien au contraire. J'eus toutes les peines du monde à me procurer quelques enfants pour mon service journalier et pour m'accompagner dans les excursions aux environs.

La paresse de ces naturels est sans égale. Leurs plantations sont fort restreintes et ne suffisent pas à leur consommation personnelle. Aussi est-il impossible de trouver quelques provisions, voire même des bananes ou des tarots, et il ne faut compter absolument que sur ses propres ressources.

Leur gourmandise égale leur paresse; quand ils se sont procuré quelques wallabis ou des porcs sauvages, ils les fument séance tenante, et ils ne font plus que manger tant qu'il en reste. Aussi, dans ces moments-là, il ne faut en aucune façon compter sur eux, même en leur offrant de très hauts salaires.

Par suite, chez eux, la famine est fréquente surtout lorsque la saison sèche se prolonge. Ils se nourrissent alors de racines, de coquillages et de canne à sucre. Ils n'ont que très peu de cocotiers.

De toutes ces circonstances résulte un grand inconvénient pour le voyageur collectionneur, c'est que jamais les naturels n'apportent un objet comestible quelconque, soit poissons, crustacés de terre ou d'eau douce, ou autres animaux qu'il est difficile au voyageur de se procurer sans leur aide. Ils préfèrent le manger sur place aussitôt pris plutôt que de le céder à un prix très élevé.

Ils se gardent bien, du reste, de vous faire voir ce qu'ils ont trouvé.

Lorsque l'on tire un oiseau et qu'il ne tombe pas à vos pieds il est sûrement perdu, soit que ceux qui vous accompagnent en tirent les plumes pour se faire des ornements, soit que votre rabatteur cache

l'animal pour le faire prendre par quelques rôdeurs, qui ne manquent jamais de vous suivre, et le manger avec eux plus tard.

Aussi éprouve-t-on des difficultés sans nombre. Une trop grande sévérité ne sert à rien parce qu'alors ils vous abandonnent complètement et empêchent même les enfants de vous accompagner, ce qui m'est arrivé plus d'une fois.

En résumé, quoique étant peu dangereux, les naturels sont plutôt une gêne et il ne faut absolument compter que sur soi, ce qui n'est pas toujours très facile lorsqu'il faut porter son fusil, ses provisions et tous les autres objets pour la chasse, tels que filets, flacons, etc.

Bientôt un nouvel incident assez grave vint encore se mettre à la traverse. Une piqûre à la jambe à laquelle je n'avais d'abord fai aucune attention, s'envenima de telle façon que bientôt je ne pus marcher.

Je voulus alors envoyer un naturel dans un village voisin, fréquenté de temps en temps par les missionnaires, et dont les habitants sont en relation avec Yule afin de prier Mgr Verjus de m'envoyer un de ses bateaux à la côte pour venir me prendre; mais les mêmes difficultés de rapports avec les indigènes se renouvelèrent et ce fut seulement trois semaines après que je pus faire parvenir une lettre à la Mission. Je restai pendant tout ce temps sans aucun soin n'ayant à ma disposition que de l'acide phénique et pour linge des feuilles de bananes.

Mgr Verjus m'envoya immédiatement son bateau avec des hommes qui me portèrent jusqu'à la côte.

La blessure était plus grave que je ne le pensais et malgré les bons soins qui me furent donnés à la Mission, il me fallut près de deux mois pour me remettre sur pied. Il m'eût été impossible d'aller jusqu'à Epa, ainsi que j'en avais formé le projet et je dus me résoudre à aller encore une fois à Nicura où je restais jusqu'au mois de mars, poursuivant mes travaux tant bien que mal, mais sans pouvoir me livrer à de longues excursions.

Bientôt les orages et les pluies torrentielles survinrent, inondant à chaque instant le pays et laissant des marécages d'où s'échappaient des miasmes épouvantables, et les naturels refusèrent absolument de m'accompagner.

Plusieurs fois, dans la nuit, l'eau était montée jusqu'à 5 pieds au-dessous de ma hutte; elle s'écoulait, il est vrai, dans la journée; mais l'humidité me donna bientôt la fièvre et aggrava l'état de ma plaie, ce qui me força de nouveau à lever mon camp.

Après avoir passé encore quelques jours à Mahu, je tentai, avec

Mgr Verjus, de remonter le Saint-Joseph jusqu'à Inawuï, grand village de trois mille habitants où il a établi une station; mais l'inondation était tellement forte qu'il fallut y renoncer.

L'année du reste était exceptionnelle; depuis longtemps on n'avait vu de pluies pareilles.

Après avoir fait un autre envoi au Muséum je me décidai à revenir à Thursday-Island pour me soigner; et là, ma blessure ne se fermant toujours pas, le médecin me conseilla de revenir en Europe pour me rétablir. Je pris le parti de suivre ce conseil, et de revenir rendre compte à la Commission des inconvénients et des difficultés du voyage avant de tenter une nouvelle expédition.

En résumé, d'après l'expérience que j'en ai faite, les explorations sont pour ainsi dire impossibles dans ce pays par un voyageur isolé. Il ne peut obtenir que difficilement l'aide des naturels, malgré les offres qu'il peut faire, ou, s'il l'obtient, ce n'est qu'après des pertes de temps considérables.

Pour ne citer qu'un exemple, Mgr Verjus, un jour que je l'accompagnai jusqu'au village de Pinouapaka, n'a pu, malgré la connaissance parfaite de la langue et de longues relations avec les naturels, se procurer un seul porteur alors qu'il y avait cinquante hommes autour de nous; et tout évêque qu'il était, il a été forcé de prendre son sac sur le dos et de partir tout seul, ce qui est excessivement dangereux à cause des bras de mer à traverser qui sont remplis de crocodiles; et moi, naturellement, j'ai dû partir dans les mêmes conditions du côté où je voulais aller.

Souvent même en ayant des porteurs, ceux-ci ne consentiront à accompagner l'explorateur que dans un certain rayon et chez des tribus amies; quant à le conduire dans la montagne tout à l'intérieur, ils s'y refuseront absolument, à cause de la réputation de cannibalisme des tribus qui y habitent.

Une fois sorti de la zone d'une tribu, les chemins n'existent même plus et il faut se frayer un passage avec la hache.

La configuration du pays rend les excursions presque impossibles à moins d'être en nombre. Ainsi pour arriver au Mont-Yule qui a dix-huit mille pieds de hauteur, il faut traverser sept chaînes de montagnes parallèles non interrompues par des plateaux. Du sommet de chacune il faut redescendre dans la vallée pour remonter de l'autre côté sur une montagne plus élevée.

Le pays n'est presque pas habité, sauf par quelques tribus nomades et anthropophages.

Deux fois déjà le gouverneur, M. le docteur Mac Gregor, a tenté

de se frayer un passage, ayant avec lui une force armée de trente hommes et des porteurs.

La première fois, accompagné de Mgr Verjus, il a dû s'arrêter à la cinquième chaîne de montagnes, ses hommes s'étant refusés d'aller plus loin, et ne pouvant plus avancer que d'un mille par jour, tellement la végétation était dense et les obstacles nombreux.

La seconde fois, accablé de fatigue et pris de fièvre, il a dû y renoncer lui-même et abandonner ses hommes qui ont poussé plus loin, après avoir eu à lutter contre des tribus hostiles et avoir tué beaucoup de monde.

Sont-ils arrivés au Mont-Yule? On l'a toujours ignoré.

J'ai appris depuis que le gouverneur organisait une troisième expédition plus nombreuse, à la tête de laquelle il devait se mettre lui-même et qui partira d'un endroit nommé Raraï sur le Saint-Joseph où est établi, depuis peu, un agent du gouvernement anglais.

Ce qui est certain, c'est qu'avant cette époque aucun voyageur, malgré les récits qui en existent, n'a pénétré jusqu'au Mont-Yule, et que du côté opposé, c'est-à-dire sur l'autre rive du Saint-Joseph, aucun voyageur n'a dépassé Epa. Quelques mineurs australiens ont essayé de pousser plus loin mais ont été forcés de revenir.

Le pays est donc encore absolument inexploré de ce côté. M. Loria, envoyé avec un personnel nombreux, par le Musée de Gênes, à ce que l'on dit, a exploré plutôt, lors de son premier voyage, la côte sud-est.

Il est revenu au mois de juin dernier avec plusieurs personnes d'Europe et des provisions de toute nature pour deux ans.

Il a engagé en plus un personnel nombreux en Australie; mais, d'après ce que l'on m'a écrit, il visite plutôt la partie entre Port-Moresby et le Mont-Owen-Stanley.

Pour qu'une expédition soit fructueuse, il faut absolument qu'elle soit nombreuse. Un homme abandonné à lui-même ne pourra faire que très peu de chose. Même en supposant qu'il soit exempt des fièvres et des maladies, si communes dans les pays chauds, il se heurtera toujours à l'apathie des indigènes et à leur mauvais vouloir.

Tout explorateur envoyé devra être, au moins, accompagné d'un autre blanc et avoir les moyens d'engager deux ou trois de ces hommes que l'on trouve en Australie, anciens mineurs par exemple, ayant une grande habitude du bush; il devra s'adjoindre de plus quelques noirs, que l'on trouve facilement dans les îles avoisinant l'Australie et qui ont l'habitude des armes à feu, ou bien encore des Malais.

Ces auxiliaires vous seront toujours fidèles parce qu'ils auront besoin de votre protection et les naturels voyant que vous n'avez plus

absolument besoin d'eux seront à votre discrétion. Ils auront d'autant plus de respect, qu'ils verront, en vous-même, un chef.

Il ne faut pas oublier que les objets de collection tels que plantes, oiseaux, ne peuvent être transportés par les naturels qui, n'en comprenant pas l'importance, trouveront toujours moyen de les perdre ou de les endommager.

Le voyageur devra se procurer avant d'arriver une double ou triple pirogue, qui est la plus sûre des embarcations et ne chavire jamais. Il pourra y établir une hutte dans laquelle il passera les nuits lorsqu'il fera la côte, ce qui lui évitera le désagrément de coucher dans les villages, dans des huttes remplies de vermine.

Lorsqu'il ira à l'intérieur il pourra laisser sa pirogue à une des stations que les missionnaires anglais ont établies le long de la côte.

Ces pirogues ne se trouvent que du côté du Fly-River, où les bateaux qui vont à Port-Moresby s'arrêtent maintenant.

Le voyageur devra aussi tâcher de s'approvisionner en Europe ; les provisions, dans l'Australie du nord, sont à des prix absolument ridicules et de qualité détestable. Sans cette précaution il pourrait bien lui arriver d'être forcé d'en jeter la plus grande partie, de se trouver ainsi à court dans une excursion, et d'être obligé de se nourrir de bananes, de tarots, si toutefois il peut s'en procurer.

Voici, à ce sujet, les recommandations qui me semblent indispensables. N'acheter en Australie que farine, biscuits, sucre, thé et conserves de viande américaines. S'approvisionner en Europe d'eau-de-vie et de vin, choses absolument nécessaires; de sardines, de quelques conserves diverses et de tous les autres objets, tels que munitions, habillements, etc., etc. Emporter de l'alcool en quantité suffisante, car on n'en trouvera nulle part dans l'Australie du nord, des médicaments.

Avoir des recommandations spéciales pour le gouverneur et l'agent général des colonies, afin d'obtenir la gratuité des droits d'entrée, comme approvisionnement de voyage scientifique et non comme opération commerciale. Ces droits d'entrée sont énormes : 15 francs par 4 litres d'alcool ou cognac, 8 francs pour 4 litres de vin, 8 francs par livre de tabac et 15 pour 100 de la valeur sur tous les autres produits, même ceux venant d'Australie.

Avoir à sa disposition une certaine quantité d'eau-de-vie de qualité inférieure, pour pouvoir faire quelques générosités aux sulbaternes; avec cela on obtiendra plus qu'avec de l'argent et l'on aura toutes les faveurs.

N'emporter comme articles d'échange que les objets suivants :

Tabac américain en tablettes de 24 à 26 à la livre;

Haches américaines;
Couteaux de 12 et 18 pouces;
Miroirs et mouchoirs imprimés;
Vieux habits en quantité;

Certes, l'indigène prendra tout ce que vous lui proposerez, mais ce n'est qu'en échange des objets utiles que vous obtiendrez quelque chose de lui.

Les objets d'habillement sont pour le naturel de grande valeur, surtout pour se préserver la nuit contre les mousquitos et l'humidité.

Ainsi muni, ayant un personnel organisé comme je l'ai dit précédemment et avec un second, l'explorateur pourra toujours travailler. S'il est pris de fièvre un jour, son compagnon pourra le suppléer. Si l'un d'eux est victime d'un accident quelconque, à la jambe par exemple, ce qui arrive fréquemment, il aura toujours les mains libres pour préparer ce que ses hommes lui auront apporté. Enfin si l'un est empêché d'une façon ou d'une autre, il est à supposer que son compagnon pourra toujours le remplacer.

Le voyageur devra de préférence se rendre d'abord à l'intérieur du pays dans la partie la plus élevée où il sera moins exposé aux fièvres et ne faire la côte qu'en dernier lieu.

La région la plus intéressante, à mon avis, est la partie située entre Nicura, Epa et le Mont-Owent-Stanley qui n'a jamais été traversée. Camper à Epa, puis de là rayonner, ainsi que je viens de le dire et aller du côté du Mont-Owent-Stanley, comme première excursion, repartir ensuite d'Epa, descendre dans la vallée du Saint-Joseph, rejoindre Inawuï et Raraï, puis de là tenter l'expédition du Mont-Yule, tel est le meilleur itinéraire à suivre.

Avec les moyens d'action que je viens d'indiquer, je crois que le succès pourra couronner l'entreprise.

La campagne que j'avais entreprise en Nouvelle-Bretagne avait été plus facile. Les naturels, plus sauvages peut-être, sont plus âpres au gain et par des échanges on obtient tout d'eux. Ils sont plus chasseurs et pêchent davantage; ils ne se refusent jamais de vous accompagner dans une excursion, même lointaine, lorsqu'ils sont bien rétribués, et ils en profitent pour s'approvisionner aux divers marchés qui se tiennent dans beaucoup de localités, tous les trois jours.

Par suite des deux stations de copra qui sont établies à Meoko et à Matupi, on peut trouver facilement ce qui vous manque et à des conditions raisonnables, le gouvernement allemand ne prélevant que des droits minimes sur les spiritueux.

Espérant que les quelques renseignements que je viens de donner

pourront être utiles pour une expédition ultérieure, je vous prie, Monsieur le Ministre, de vouloir bien agréer l'expression des sentiments de ma plus haute considération.

G.-A. Lix.

ENVOIS DE M. LIX

1er ENVOI (Thursday-Island).

Trichoglossus.
Trichoglossus versicolor.
Dacelo Leachii (Lath.).
Halcyon sancta (Vig. et Horsf.).
—
Alcyone pulchra (Gould.)
Merops ornatus.
Eurystomus pacificus (Lath.).
Myzomela erythrocephala (Gould.).
Cyrtostomus frenatus (Mull.).
—
Ptilotis analoga, var. auriculata (Mull.).
Chibia bracteata (Gould.).
—
Graucalus melanops (Lath.).
—
—
Oriolus (Mimeta.) viridis.
—
—
—
Nettapus pulchellus.

2e ENVOI (Nouvelle-Guinée).

Cacatua triton (Tem.).
Geoffroyus aruensis (Gr.).
—
—
Trichoglossus.
—
Chalcopsittacus fuscatus (Bl.).
—
—
—
Ninox teomacha (Bp.).
Alcyone pulchra (Gould.).
Syma torotoro (Less.).
Merops ornatus (Lath.).
—
Eurystomus crassirostris (Sclat.).
Podargus papuensis (Q. et G.).
Podargus.
Rectes ferruginea (Bp.).
—
Rhipidura setosa (Q. et G.).
Calornis metallica (Tem.).
—
—
—
Xanthotis filigera (Gauld.).
Chlamydodera cerviniventris (Gould.).
—
Totanus incanus.
Carpophaga pinar.

Mammifères.

3 Belidens ariel.
4 Cheiroptères.

3e ENVOI (Nouvelle-Guinée).

Mammifères.

Cuscus.

Oiseaux.

Microglossus aterrimus (Gm.).
Eclectus polychlorus (Scop.).
—
—
Geoffroyus aruensis (Gray.).
—
—
Pernis.
Buceros (Rhytidoceros) plicatus (Penn.).
Tanysiptera galatea (Gray.).
—
Sauromarptis Gaudichaudii (Q. et G.).
—
Syma torotoro (Less.).
Eurystomus crassirostris (Scl.).
Podargus.
Cracticus cassicus (Bodd.).
—
—
Chibia atrocœrulea (Gr.).
—
Rectes ferrugineus (Bp.).
Mimeta striata (Q. et Gr.).
—
Mino Dumontii (Less.).
—
Calornis metallica (Gm.).
Tropidorhynchus Novæ-Guineæ (Mull.).
Xanthotis filigera (Gould.).
Paradisea raggiana (Scl.).
—
—
Donacicola caniceps (Salv.).
Megaloprepria assimilis (Gould.).
—
Myristicivora bicolor (Scop.).
—
—
Carpophaga Mulleri (Ten.).
—
Carpophaga pinar. (Q. et G.).
—
Tadorna radjah. (Garn.).
—
Phalacrocorax melanoleucus (V.).

4[e] ENVOI (Nouvelle-Guinée).

Mammifère. — Phascogale.
Oiseaux. — Puffinus.
— Phaéton.

	Genres.	Individus.
Gastéropodes	15	58
Lamellibranches	3	7
Annélides	12	34
Rayonnés	5	9
Céphalapodes	2	2
Polypiers	4	21
Tuniciers	2	3 col.
Échinodermes	3	6
Spongiaires	2	2

Poissons	126
Reptiles	22
Batraciens	18
	Espèces.
Crustacés	350
Arachnides	450
Myriapodes	150
Orthoptères	250
Névroptères	100
Hyménoptères	150
Hémiptères	150
Coléoptères	400

1 squelette de mammifère marin.
1 collection de champignons.

1 reptile.
2 écureuils de Java } vivants.
4 pigeons de Java

NOTE DU LABORATOIRE

Chaque espèce est souvent représentée par cent individus. Dans ce nombre il y a une certaine quantité d'espèces nouvelles, non seulement pour nos collections mais même pour la science.

Nous signalerons en particulier la collection des Arachnides et celle des Orthoptères. Peu de voyageurs nous rapportent des espèces de cette classe et de cet ordre. Les Cyphocranes et les Eurycanthes entre autres Orthoptères, dans la famille des Phasmiens, offrent un grand intérêt.

Parmi les Coléoptères, nous citerons aussi les Tricondyles, les *Pachyrhinchus*, les *Eupholus*, puis un certain nombre de Longicornes, des genres *Xiphotheata* et *Batocera*, qui sont très curieux.

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

SUR UNE

MISSION DE DRAGAGES

DANS LE GOLFE DE GASCOGNE

EXÉCUTÉE AUX MOIS DE JUILLET ET D'AOUT 1890

PAR M. GEORGES ROCHÉ

Docteur ès sciences

Chargé par le Ministère de l'Instruction publique d'explorer, au point de vue zoologique, les fonds du golfe de Biscaye avoisinant le littoral, j'ai dû me livrer à la récolte et à la détermination des êtres vivant sur le plateau continental de nos côtes de Gascogne.

Cette partie du sol sous-marin est précisément le théâtre des travaux de beaucoup de nos chalutiers et en particulier de ceux de la Société des pêcheries de l'Océan.

Grâce à l'hospitalité gracieuse que M. H. Johnston, directeur de cette Société, a bien voulu me donner à bord de ses navires, j'ai pu reconnaître ou recueillir un grand nombre d'animaux appartenant à cette zone des pêches. De plus, j'ai assisté, deux mois durant, à la pratique d'un procédé si moderne de récolte des poissons comestibles qu'il m'est un devoir de le décrire avec quelque détail, tant pour l'intérêt qu'il présente en lui-même que pour l'exposition claire des conditions dans lesquelles je me suis trouvé placé au point de vue de mes recherches personnelles.

J'aurais donc, d'une part, dans ce *Rapport préliminaire*, à envisager le chalutage à vapeur tel qu'il est pratiqué par la Société des pêcheries de l'Océan, dans son outillage, ses procédés, la récolte qu'il fournit, et à insister un peu sur la comparaison de cette industrie avec ce qui se pratique à l'étranger — en même temps qu'à montrer quels services la zoologie marine peut rendre à la science des pêcheries.

D'autre part, continuant, dans de minimes proportions et à de faibles profondeurs, les recherches poursuivies par le *Travailleur* et le

Talisman dans le golfe de Gascogne, il me faudrait m'occuper des espèces zoologiques recueillies au cours de cette mission.

Le travail fort long de leur détermination — au milieu des autres travaux de laboratoire — n'étant pas encore terminé, je ne puis encore livrer les résultats auxquels m'a amené l'étude faunique du plateau continental, en ce qui concerne la distribution géographique des espèces ; je ne veux pas, non plus, *ici*, me borner à quelque énumération rapide, non philosophique, de ces espèces que j'ai pu reconnaître, sans les comparer aux indications des auteurs qui ont déjà exploré cette région.

PREMIÈRE PARTIE

NOTES SUR LES PÊCHERIES

I. — *Le chalutage à vapeur pratiqué par la Société des pêcheries de l'Océan.*

Organisation générale. — La flottille de pêche de cette Société se compose de six navires à vapeur jaugeant de 60 à 80 tonneaux : Le *Héron*, le *Cormoran*, l'*Albatros*[1], le *Pingouin*, le *Pétrel*, le *Courlis*.

Chaque navire est monté par un équipage de neuf hommes, plus le patron, un chef mécanicien et un mousse, et est parfaitement aménagé pour le travail qu'il doit accomplir, car une administration intelligente, toute de progrès, s'occupe de maintenir constamment le matériel et les navires en parfait état.

A Arcachon qui est le port d'attache de ses chalutiers, la Compagnie possède de vastes ateliers où se fabriquent et se réparent les engins de pêche, les pièces de machine, etc., des magasins de vente et d'emballage pour les poissons, enfin des viviers qui lui permettent de faire face à la consommation alors que le mauvais temps empêche le travail de ses pêcheurs.

Cette organisation, basée sur un très grand sens pratique des affaires, maintient la Société dans un succès croissant.

Aussi bien, elle a su s'attirer le dévouement absolu de tous ses marins, exigeant d'eux un travail pénible, il est vrai, mais ne les laissant manquer de rien de ce qui leur peut donner confiance dans le navire sur lequel s'écoule leur existence, les rétribuant largement, ne les abandonnant pas dans la maladie et excitant, entre eux, l'émulation par des primes mensuelles de plus fortes pêches.

Outillage. — Voyons donc comment est aménagé un de ces bateaux chalutiers, puis nous le suivrons dans ses opérations au large.

En lui-même, le principe de la pêche au chalut est fort simple. Elle consiste à traîner sur les fonds marins un filet muni d'une ar-

1. Au mois de décembre 1891, dans la navigation si dangereuse des passes du bassin d'Arcachon, par gros temps, l'*Albatros* s'est perdu corps et biens.

mature qui le tienne béant et permettre de racler légèrement le sol, engloutissant ainsi dans la poche les êtres qui se rencontrent sur son trajet.

Il faut cependant que les mailles de ce filet soient assez petites pour ne point laisser échapper le butin et assez larges pour permettre aux vases, aux boues, aux animalcules, de ne se point accumuler à l'intérieur de la poche.

Il faut aussi que la vitesse du traînage soit assez rapide pour ne pas permettre aux poissons capturés de s'échapper, et assez faible pour toujours permettre au chalut de toucher les fonds, de râcler le sol.

On voit déjà que si le principe de ce mode de pêche est simple la pratique en exige une assez longue habitude ; mais nous allons voir qu'il est beaucoup d'autres difficultés auxquelles une longue expérience seule a permis de parer et commençons la description de l'outillage des chalutiers par celle de l'instrument de pêche lui-même : le *chalut.*

Le chalut. — Cette sorte de grande drague est généralement constituée, chez nos pêcheurs, par une armature rectangulaire, en fer, de 2 à 3 mètres de longueur, sur laquelle se trouve fixé un filet muni d'une empêche.

Le chalut de la Société des pêcheries de l'Océan diffère par plusieurs points de cet instrument-type[1]. C'est ainsi que la branche de l'armature, qui doit racler le sol, est remplacée, ici, par une chaîne à demi tendue seulement et enveloppée de filin. Donc, le raclage des fonds est moins brutal, expose moins le filet à se remplir de vase, par conséquent, évite les arrêts brusques, et partant les brisures, contre les têtes de roches, en raison de la demi-tension de la chaîne — encore que le poids de celle ci assure qu'elle suivra fidèlement la surface du sol.

Enfin, l'enveloppage de cette chaîne dans du filin lui permet de récolter les poissons plats qu'elle rencontre sans les abîmer, détail d'une grosse importance dans les questions de pêcheries.

L'autre branche longitudinale, ayant une longueur de 12 mètres, est constituée par une perche en acacia, formée de deux pièces ajustées en bec de flûte et de $0^{m},30$ de diamètre. Outre l'avantage que présente la légèreté du poids spécifique de cette branche, il est assuré, de cette façon, que si l'appareil venait à rencontrer quelque obstacle avec une vitesse trop grande, la perche, ou plus généralement un seul de ses morceaux, casserait et l'on préserverait le filet avec le reste de l'appareil.

1. Il est la réalisation parfaite de celui de beaucoup de pêcheurs morbihannais.

Les deux branches latérales du chalut sont constituées ici par des patins de fer forgé en forme d'S renforcés par d'épais barreaux de fer, maintenant les extrémités de la perche et de la chaîne à une distance de $1^m,50$, et, dans le dragage, suivant le sol comme les patins d'un traîneau. Nous verrons, plus loin, de quelle utilité, ces patins, solidement fixés sur la perche, sont dans le levage du chalut.

Quant au filet lui-même, sa taille mise à part — 15 à 18 mètres de long — il est constitué comme tous ceux de ce genre et se lace par le fond au moyen d'un grelin suiffé.

Fune. — Pour traîner ce chalut de taille gigantesque, les navires sont munis d'une fune en câble métallique. Celui-ci a une épaisseur de $0^m,023$ avec âme en chanvre et se trouve composé de 6 torons, de 12 fils d'acier enroulés eux-mêmes sur une âme en chanvre. Cette fune est terminée par une cosse dans laquelle passe le boulon d'une manille permettant de le relier avec une armature de câble métallique, en patte d'oie, frappés sur les patins du chalut et d'une trentaine de mètres de longueur.

Tel est l'appareil de dragage en lui-même. Voyons maintenant quel est, sur le pont du navire, le dispositif qui permet de l'immerger ou de le lever.

Organisation du pont. — A l'avant, et un peu en arrière du mât de misaine, est fixé un treuil à vapeur à deux cylindres munis de deux poupées et d'un frein. Sur son axe est enroulé le câble. Avant d'être relié à la patte d'oie, celui-ci doit venir passer sur une bobine verticale, mobile sur son pivot, située vers le milieu du pont, au pied de la passerelle, et de là repasser sur deux petites bobines placées à babord dans une échancrure du bastingage au niveau du treuil. Alors seulement, la fune traverse la muraille.

Le câble suit alors, extérieurement, le bastingage et vient s'engager, à l'arrière au niveau du grand mât, dans un stoppeur spécial (sorte de pince très puissante) qui va maintenant, on le conçoit bien, supporter tout le poids de l'appareil de dragage. Ce stoppeur préserve donc de toute la fatigue, le treuil et les bobines de renvoi durant tout le temps du chalutage ; de fait, la fune ne doit pas être tendue entre cet appareil et le treuil.

Enfin, la poulie d'un palan solidement fixée au bastingage guide le câble au sortir du stoppeur.

Pour compléter la description de cet appareil de chalutage, aménagé d'une façon conforme aux plus récents progrès, il ne reste plus qu'à parler de l'espar dépendant du mât de misaine; mais j'aurais l'occasion de le faire en parlant du levage du chalut.

Ainsi, pour le moment, nous voyons le câble complètement enroulé sur le treuil, le chalut est amarré par la perche et les patins à ses deux bossoirs de babord, la poche du filet est ramenée sur le pont. Comment va-t-on procéder pour immerger ce volumineux appareil?

D'abord, on dévide à la main une certaine longueur de la fune que l'on fait passer sur les bobines, puis que l'on ramène en arrière, en ayant bien soin de laisser en dedans d'elle les différents apparaux fixés sur la muraille du navire. Les deux câbles de la patte d'oie étant ramenés également en arrière, avec les mêmes précautions, on les fixe à la cosse terminale de la fune par la manille.

Mise du chalut à la mer. — Après avoir sondé, le navire étant gouverné de façon à venir debout à la mer, on stoppe, et sur commandement, les matelots précipitent la poche du filet qui s'étale dans l'eau, en raison de la vitesse acquise du bateau. Alors, et toujours au commandement, on largue la bosse antérieure retenant la perche qui s'enfonce en décrivant un axe de 90 degrés autour de la bosse postérieure. Enfin on largue celle-ci dès que la perche est verticale.

Tout l'appareil s'enfonce alors dans la mer. La vitesse du bateau est suffisante pour empêcher le filet de s'embrouiller sur l'armature, elle est assez faible, cependant, pour que, sans précipitation, le capitaine puisse surveiller la tension de l'appareil sur le câble qu'il vient engager sur la poulie-guide de l'arrière.

Alors on met en route, doucement, et commence le dévidement de la fune dont on met à l'eau une longueur égale à trois fois la hauteur donnée par le sonde : cette largeur a été reconnue nécessaire expérimentalement pour les profondeurs où travaillent les navires de la Société des pêcheries de l'Océan, et à la vitesse moyenne de leur chalutage. Ce dévidement exige, de la part du mécanicien, une surveillance active, car il faut, à la fois, fournir assez de fune pour ne pas retarder la descente de l'appareil et ralentir à propos le mouvement du treuil afin de ne pas permettre au câble ou à la patte d'oie de s'embrouiller sur l'armature.

Le dévidement de la fune terminé, on engage celle-ci dans la mâchoire du stoppeur et le bâtiment est mis en route avec une vitesse de 2 nœuds à 2 nœuds et demi.

Après essai, les chalutiers ont renoncé à l'emploi des accumulateurs, d'un fonctionnement variable et défectueux, du moins dans leur genre de travail. Du reste le câble métallique forme un excellent téléphone tenant constamment les hommes de quart au courant du travail que le chalut accomplit au fond de la mer.

Manœuvre du levage du chalut. — Un accident vient-il à se pro-

duire? ou plus simplement le chalutage est-il terminé? on amène de nouveau le navire debout à la mer, on stoppe et on lève l'appareil.

Cette opération diffère sensiblement du levage des chaluts ordinaires de 2 ou 3 mètres de longueur.

Pour ceux-ci, en effet, le câble d'attache partant du treuil remonte, guidé par des poulies, le long du mât de misaine, suit un espar ou mât de charge. Celui-ci déborde de 2 ou 3 mètres la muraille du navire et à son extrémité se trouve une dernière poulie sur laquelle passe la fune avant de plonger dans la mer.

Le levage du chalut consiste, dans ce cas, à enrouler simplement le câble jusqu'à ce que l'appareil soit complètement émergé et à amener celui-ci au-dessus du pont, en faisant tourner l'espar.

Mais pour un chalut aussi volumineux que celui des vapeurs arcachonnais dont l'armature est articulée et dont le filet a une dimension de 20 mètres, cette méthode est impraticable.

Voici donc comment l'on procède :

La fune étant dégagée du stoppeur et du palan d'arrière, on l'enroule sur l'axe du treuil. Cet enroulement très rapide amène bientôt sur le pont la manille de la patte d'oie.

En somme, le problème consiste maintenant à amener l'armature à ses deux bossoirs d'attache — où nous l'avons vue avant son immersion — puis à tirer sur le pont le filet et le produit de la pêche. Il faut donc diviser les deux câbles de la patte d'oie et amarrer les deux extrémités du chalut aux bossoirs qui leur correspondent.

Par un fort crochet fixé sur le pont, on saisit l'anneau qui termine le câble *postérieur* de cette patte d'oie et on le dégage de la manille qui le reliait à la fune. Celle-ci reste donc seulement fixée au câble *antérieur*. Sur le premier on noue un grelin que l'on fait passer en dehors des apparaux fixés au bastingage et que l'on engage sur une poulie de hauban au niveau du bossoir postérieur de l'appareil.

Alors on remet le treuil en mouvement en dégageant le câble postérieur de la patte d'oie du crochet auquel on l'avait fixé ; cet enroulement en tendant le câble antérieur force le postérieur à retomber à la mer ; mais au moyen du grelin que l'on a noué sur lui, on l'amène sur le pont de nouveau, au niveau du bossoir postérieur cette fois, d'où, par un système de poulie très simple, on le guide vers la poupée gauche du treuil.

Ainsi le treuil accomplit en même temps le double travail d'enroulement des deux câbles dissociés de la patte d'oie, et bientôt, l'on voit apparaître au-dessus des flots la perche suspendue à ses deux bossoirs.

Il faut maintenant amener à bord le filet et ce qu'il contient.

Bien entendu, si le fond de la poche est rempli de poissons, l'ouverture est béante et la première chose à faire est de tirer à bord la chaîne qui forme ce que je pourrais appeler *la lèvre inférieure de la gueule du chalut*. Celle-ci, cependant, n'étant pas tendue, il serait à peu près impossible de la saisir avec des gaffes si l'on n'avait paré à cette difficulté en articulant les patins de la monture.

A la partie inférieure de ceux-ci se trouve fixée une pantoire en câble métallique dont on a pris soin, avant l'immersion de l'appareil, de fixer l'autre extrémité à la perche par un bout de filin.

Lorsque la perche affleure le bastingage, deux matelots enjambant celui-ci engagent dans le crochet d'une poulie de hauban l'anneau de chacune des pantoires. On fait alors chavirer les patins qui, accomplissant une révolution de 180 degrés, tendent la chaîne et permettent à l'équipage en la saissant avec des gaffes de l'amener sur le pont.

Il ne reste plus, dès lors, qu'à tirer à bord la plus grande partie du filet jusqu'à ce qu'on arrive au fond de la poche où se trouve entassé le produit de la pêche et dont un homme enserre la gorge dans un nœud coulant. Accrochée à un palan fixé à l'extrémité de l'espar, cette poche est hissée à bord en s'aidant de la poupée droite du treuil.

Enfin on délace le fond du filet et la masse grouillante des animaux capturés s'étale sur le pont du navire.

Tout l'appareil est de nouveau disposé pour être immergé.

Instruction des équipages. — Au milieu des détails de cette description aride — car elle ne vise qu'à l'exactitude — il est impossible de se figurer la rapidité et la précision avec laquelle s'exécutent les différentes phases de ce travail. C'est cependant un spectacle plein d'intérêt et fort émouvant que celui de cette manœuvre qui exige de la part de ceux qui y prennent part un sang-froid à toute épreuve et une discipline rigoureuse.

Il est fort simple de décrire un appareil de pêche et, dans le calme du cabinet, d'expliquer posément comment il fonctionne. Mais autre chose est d'assister à son fonctionnement même. Si l'intelligence de l'administration, si l'art de l'ingénieur ont essayé de rendre les appareils maniables tout en ménageant l'intérêt de l'industrie, il est un élément qui échappe à toute réglementation, élément toujours changeant, parfois terrible : l'Océan.

A la vérité, la rigoureuse précision, avec laquelle s'exécutent les manœuvres, surprend l'observateur, même lorsque la houle est faible; mais, par les gros temps comme ceux qui ont soulevé le golfe de Gas-

cogne en juillet et août 1890, il paraît alors que ce sont des exercices prodigieux.

Il faut noter aussi que deux levages de chalut ont lieu la nuit, et, sous la rafale, à la lueur incertaine des torches, tandis que tangue et roule le navire, sans précipitation mais avec beaucoup de rapidité, chaque marin, à son poste de manœuvre, remplit la tâche qui lui est confiée.

Je conclus : Avec ces équipages rompus à toutes les fatigues, à toutes les difficultés, le levage du chalut et de remise à la mer n'exigent jamais plus de trente minutes, quel que soit le temps.

Hommes et choses sont donc parfaitement en rapport avec le travail qu'ils doivent accomplir. De fait, tous les jours de l'année, en dehors de la période consacrée annuellement aux grandes réparations, en dehors des relâches obligatoires qu'amènent le gros temps et les accidents imprévus, les chalutiers tiennent la mer.

Ils naviguent de concert, travaillant toujours en vue les uns des autres, et à une même profondeur. Après le levage du chalut du matin, l'un des vapeurs hisse son pavillon et, de tous les points de l'horizon, les autres le rallient. Celui-là doit en effet rapporter aux magasins de la pêcherie la récolte de toute la flottille, en même temps que faire son plein de charbon.

Avantages du chalutage à vapeur. — Il paraît à première vue que pour le chalutage même, des barques à voiles, convenablement aménagées et munies de treuils à vapeur — telles que celles de quelques armateurs rochelais — donneraient d'aussi bons résultats que les bateaux à vapeur de la Société des pêcheries de l'Océan.

Mais, en somme, avec un outillage non plus compliqué mais de beaucoup plus grandes dimensions, ceux-ci ont une main-d'œuvre beaucoup moins coûteuse. Ils font, en un même temps, le travail de plusieurs voiliers et ils assurent à la Compagnie de pouvoir compter quotidiennement sur l'arrivée du poisson en ses magasins à heure à peu près fixe.

Si une forte brise est favorable, je pourrais dire *nécessaire*, au chalutage à voile, une forte mer interdirait à des barques l'entrée du bassin d'Arcachon, en raison de la violence de la houle qui brise sur les passes. Fort rarement, au contraire, les vapeurs doivent renoncer à venir mouiller à Arcachon. Ils font alors route vers La Rochelle où, très rapidement, ils sont débarrassés du produit de leur pêche.

Donc, en pleine mer au jour naissant, se rassemblent les six vapeurs de la Société et ceux qui doivent demeurer au large, amènent leur canot, le remplissent du butin de la journée qu'ils transbordent

sur le navire qui rentre. Ceci fait, les embarcations rallient leur bord, la flottille se disperse, le travail recommence.

Durant vingt-quatre heures on ne lève que trois fois le chalut.

Pêche. — En été les pêcheurs recherchent presque uniquement la *sole*, depuis le travers du pertuis de Maumusson au nord, jusqu'au large de l'étang de Léon dans le sud et à des profondeurs variant de 40 à 70 brasses.

Cette limite minima de 40 brasses a été établie rigoureusement par la Compagnie. Ce n'est pas que le poisson soit rare au-dessous de ce brasseyage, il se trouve au contraire très abondamment près de terre, mais il est de moindre taille, plus jeune, et l'administration de la Société des pêcheries de l'Océan pense avec juste raison que le capturer serait détruire, sans grands profits momentanés, le germe des récoltes à venir.

En hiver, les navires gagnent le large et recherchent le *merlu*, par 90 ou 100 brasses.

Navigation. — Si le golfe de Gascogne n'offre pas de récifs de surface dans la partie explorée par ces chalutiers, il ne laisse pas que de présenter des enrochements profonds assez nombreux et qui doivent être connus des pêcheurs sous peine d'y accrocher leurs appareils, d'en briser la perche, d'en déchirer le filet sinon les perdre tout entiers.

Aussi, connaissent-ils exactement la distribution des récifs profonds au milieu desquels ils travaillent. Non qu'il existe une reproduction officielle de ce sol sous-marin ; mais, avec leur longue pratique de la pêche dans ces parages, ils sont arrivés à assigner exactement la place de chacun des enrochements sous-marins, et ce n'est que rarement qu'il leur arrive de faire fausse route, de « crocher » suivant leur expression.

A côté de ces obstacles sous-marins, il existe des difficultés d'un autre ordre. Le golfe de Gascogne offre en effet des courants nombreux, variables suivant l'époque de la lunaison et l'heure de la marée. La navigation en est donc assez difficultueuse. Il faut, de la part de l'homme de barre, une surveillance active pour maintenir le navire dans une même ligne de brasseyage, d'autant plus — nous en verrons plus loin la raison — que ce navire est presque toujours de travers à la lame. Aussi, toutes les heures, et parfois plus fréquemment, est-il procédé à un sondage qui donne, en même temps que la détermination de la profondeur, la nature du fond sur lequel on travaille.

Du reste, tout est indice pour les pêcheurs. S'aperçoivent-ils que la marche du navire est plus rapide, la pression restant la même ? vite,

on sonde ; car cet emballement indique que le chalut ne touche pas le fond. Au contraire cette marche est-elle ralentie ? on s'écarte alors de la route ; car ce ralentissement signifie que le filet traine sur un substratum boueux qui remplit la poche de vase.

Des sondages répétés, des relèvements fréquents, au compas, de points connus de la côte lorsque celle-ci est en vue — ce qui arrive fréquemment en été — le tout combiné avec le calcul de la vitesse du vapeur, tels sont les moyens qui permettent aux pêcheurs de connaitre exactement le point où ils se trouvent et leur assure une navigation et une pêche réglées, par chiffres et par mesures, conséquemment précises.

Substratum exploré. — Plus l'on se rapproche du cul-de-sac du golfe de Gascogne et plus la zone littérale devient profonde.

La côte dessinant une ligne se dirigeant vers le sud-quart-sud-ouest, les lignes du brasseyage suivent au contraire la direction nord-sud depuis cap Breton jusque par le travers du phare de Ferret, se dirigeant alors vers le nord-ouest. Les chalutiers, qui travaillent à des profondeurs sensiblement égales, tiennent donc ces deux directions suivant qu'ils se trouvent au sud ou au nord des passes du bassin d'Arcachon.

Le sol du plateau continental, dépendant naturellement de la nature géologique de la côte et des fleuves avoisinants, est de nature généralement sableuse on vaso-sableuse, présentant des trous boueux et des bancs d'avicules. Il est aussi semé, comme je l'ai dit plus haut, de roches profondes.

D'une façon générale, des lignes d'enrochements sous-marins partent de la côte ouest de France en se dirigeant parallèlement au sud-ouest vers la péninsule espagnole.

Du cap Ferret — pour revenir à la région qui nous intéresse et d'après l'expérience des chalutiers — part donc une de ces lignes de roches se dirigeant au sud-ouest ; de plus, il en part une autre allant au nord-ouest.

D'autres roches isolées ou groupées sont aussi encastrées dans le sol à une profondeur moyenne de 40 à 50 brasses par le travers du bassin d'Arcachon, par le travers du feu de Contis, etc. Avec celles-ci, comme avec les trouées des alignements rocheux sont familiarisés les équipages des navires, et c'est, grâce à la connaissance exacte qu'ils en ont, que les accidents et les bris d'appareils sont aussi rares dans leurs travaux.

Itinéraires. — Lorsqu'un bateau chalutier sort des passes du bassin d'Arcachon et qu'il est arrivé à la dernière bouée, dite d'atterrissage,

et mouillée par 14 brasses d'eau, il fait route vers le nord-nord-ouest jusqu'à ce qu'il atteigne les parages où la sonde donne 40 à 45 brasses. Alors il pose l'appareil.

Puis, convenablement gouverné, il est mis en route suivant une ligne nord-sud ou sud-nord. C'est là, paraît-il, le moyen d'éviter les écueils du sud-ouest ou du nord-ouest du cap Ferret. Ces roches évitées, le bateau est gouverné au nord-ouest s'il travaille au nord des passes; il continue au contraire son trajet nord-sud, s'il pêche au sud de ces passes.

Durant vingt-quatre heures, dans un perpétuel mouvement de va-et-vient, les chalutiers labourent, écrèment, devrais-je dire plutôt, le sol sous-océanique, ramassant tout ce qui se trouve sur le trajet de leur appareil, arrachant à l'abîme les poissons qui font l'objet de cette pénible recherche entassés pêle-mêle avec les êtres d'ordres inférieurs qui vivent fixés ou rampants sur le sol.

A bord, les matelots font leur tri.

Tels sont les procédés employés par les chalutiers de la Société des pêcheries de l'Océan; procédés puissants, assurant un travail fructueux, méthode intelligente qui, en empêchant les dragages près de terre, préserve des essaims de poissons destinés à devenir, avec le temps, produits d'une certaine valeur commerciale.

Du reste, toujours en étude, l'administration a soumis à l'expérience plusieurs autres procédés de pêche ; *la pêche de la sardine*, le traînage suivant le système dit *au bœuf*, pratiqué par les bateaux espagnols, provençaux et algériens. Elle a voulu aussi mettre à l'épreuve divers engins, entre autres les nasses lumineuses; elle veut essayer l'éclairage électrique des chaluts.

On voit que l'admiration que j'ai exprimée pour cette compagnie est parfaitement justifiée par les remarquables conditions où elle se place pour pratiquer son industrie. Elle substitue au métier hasardeux de pêcheur un procédé scientifique qui se précise tous les jours davantage.

II. — *Notes sur la pêche du poisson frais en France et à l'étranger.*

Autres pêcheries françaises à vapeur. — En dehors de la Société des pêcheries de l'Océan il existe encore en France quelques compagnies qui ont mis en usage le chalutage à vapeur.

A Biarritz, par exemple, deux vapeurs pratiquent ce genre de pêche.

Récemment, un armateur de Dieppe vient de faire construire deux chalutiers à vapeur *l'Élisabeth* et *la Pauline* aux Forges et Chantiers de la Méditerranée.

Enfin dans les eaux algériennes quatre vapeurs : *Plutus*, *Thémis*, *le Grondin* et *le Turbot*, se livrent au chalutage sur les côtes de notre possession africaine tandis qu'un transport convenablement aménagé, *la Ville-de-Cannes*, établit un service régulier entre les pêcheurs et le courrier de France.

Ce sont, du reste, là, les seuls efforts tentés par notre industrie pour rénover la pratique de la pêche et plus particulièrement de la pêche au chalut.

Chalutage ordinaire. — En général voici ce qui se passe : avec leurs légères embarcations nos navires gagnent le large ; ils posent leur chalut, le traînent plus ou moins longtemps suivant la direction du vent ou l'état de la mer, puis, à bras d'hommes, très péniblement, ils lèvent leur appareil. Ils font alors un tri dans la masse des poissons récoltés, ne mettant de côté que ceux qui sont de bonne vente et de facile conservation.

Le chalut est ainsi immergé un nombre variable de fois dans la journée, les pêcheurs mettent ensuite à la voile et gagnent le port le plus proche où ils veulent vendre le produit de leur travail. Dans quelles conditions a lieu ce retour? La navigation est souvent difficile, le vent contraire, il faut louvoyer, tirer bordées sur bordées pour atterrir et le poisson qui est entassé sous le plancher de la barque se défraîchit.

Il faut noter qu'ici je ne parle nullement des dangers du métier lui-même, que je ne me place qu'au seul point de vue économique, industriel, et que nous sommes forcés de constater que la grosse perte de temps de ces allers et venues, aussi bien que les mauvaises conditions dans lesquelles elles ont lieu, sont de bien sérieux obstacles à la prospérité du commerce des poissons comestibles [1].

Je dois dire cependant que quelques armateurs rochelais ont pourvu de fort côtres de haleurs à vapeur, et qu'une grande société s'est déjà fondée dans laquelle des sloops, également munis de treuils à vapeur, étaient occupés à la pêche en lieu fixe, des transports à vapeur venant recueillir sur place le butin de la flottille.

1. Il est juste de signaler que plusieurs pêcheurs de l'île de Groix se sont groupés en petites sociétés pour diminuer ces pertes de temps, en ramenant le poisson à terre, chacun à leur tour.

Cette société, dont l'armement était fort remarquable, n'a pas réussi dans son entreprise.

Il ne faudrait cependant pas attribuer à l'insuffisance de la production son insuccès mais bien plus, paraît-il, à des vices d'administration considérables. Une rumeur court aussi sur nos côtes et l'on dit que les marins qu'elle avait embauchés la considéraient comme devant amener la ruine des pêcheurs du littoral et qu'ils s'employaient eux-mêmes à ne la point faire réussir.

Rendement des pêcheries. — Bordée par deux mers très poissonneuses, ayant une population de 85,000 pêcheurs, la France ne pêche annuellement que pour une valeur de 110,000,000 de francs alors que l'Angleterre réalise 300,000,000 de francs avec 120,000 pêcheurs, et les États-Unis 500,000,000 de francs.

Bien plus, les populations du littoral paraissent abandonner peu à peu cette branche de notre industrie nationale pour chercher, avec moins de danger, un travail plus rémunérateur.

Les raisons de ce fâcheux état de choses sont nombreuses.

Avec les moyens de communications rapides existant aujourd'hui, il ne faut pas se dissimuler que le commerce du poisson frais tend à remplacer celui du poisson conservé, au détriment de beaucoup de nos pêcheurs, de nos industriels, de nos armateurs, il est vrai, mais au bénéfice des consommateurs.

Beaucoup de pays étrangers l'ont compris, mettant à la disposition des armateurs et des marins des ports bien aménagés et des transports rapides à la disposition de leur industrie.

Chez nous, les tarifs élevés des compagnies des chemins de fer ne permettent pas de répandre dans le pays, largement, les produits que la mer fournit sans compter.

Modifications modernes du matériel des pêcheries étrangères. — Une histoire bien intéressante, à ce point de vue, est celle du petit port anglais de *Grimsby*, où l'organisation de la pêche en société et l'emploi de transports à vapeur a fait monter le nombre des bateaux de pêche de plusieurs centaines, en quelques années.

« La pêche en société, dit le Dr H.-E. Sauvage, commence dès le mois d'avril ; on pêche généralement de cette époque au 15 mai dans les parages du *Dogger's bank*, puis on s'étend un peu vers l'est, jusqu'aux îles du Texel ; à partir d'octobre, les bateaux pêchent isolément et pour leur compte particulier. »

Aussitôt que le poisson est pris, il est mis, avec une légère couche de glace, dans des boîtes en bois présentant sur chacune de leurs faces extrêmes deux trous-poignées pour permettre de les saisir avec des

crochets et d'en opérer rapidement le déchargement. Les vapeurs récoltent les boîtes tout en pêchant eux-mêmes et, leur récolte faite, rentrent au port; ils apportent aux bateaux, sans rétributions spéciales, de la glace concassée, des filets, des provisions de toute nature. Les bateaux qui pêchent « s'engagent à rester en mer pendant une durée de deux, trois, quatre mois ».

Les Américains pratiquent également cette pêche en société, avantageant les meilleurs pêcheurs et faisant supporter à l'association les frais et les pertes des sinistres.

A côté de ces associations il faut signaler aussi les heureuses innovations apportées dans l'aménagement des bateaux-pêcheurs et des bateaux-transports.

Viviers. — Ainsi, aux États-Unis, les embarcations sont pourvues de viviers dont la paroi supérieure est située au-dessous de la ligne de flottaison. Les viviers communiquent avec le pont par un puits d'un mètre en relation lui-même avec le milieu liquide. C'est donc dans ce puits seulement que se font sentir les mouvements de l'eau, ce qui évite le ballottage du poisson.

Presque tous les bateaux hollandais, surtout ceux qui se livrent à la pêche côtière, sont munis d'un réservoir don la disposition diffère suivant qu'il s'agit du *bonschuit* ou du *lougre*.

Dans ce dernier bateau, le vivier consiste en un espace compris entre deux couples, fermé perpendiculairement à l'axe par une cloison étanche et percé de nombreux petits trous par lesquels l'eau entre et sort librement; au moment de la pêche du hareng, ces trous sont soigneusement bouchés avec de l'étoupe. Dans le *bonschuit* le vivier n'occupe qu'une partie de la cale et l'eau pénètre par ses ouvertures; le vivier s'adapte au bateau par une sorte de douille sur un tuyau carré fixé au bateau lui-même; autour de la cloison interne sont fixés des crochets destinés à suspendre par la queue les poissons plats qui, sans cette précaution, pourraient, en se plaçant sur les trous de communication avec la mer, empêcher l'eau de se renouveler d'une manière continue. Ces réservoirs sont mobiles et se démontent au moment où l'on va commencer la pêche du hareng. (Dr Sauvage.)

Les Danois, les Norvégiens se servent de réservoirs; beaucoup de bateaux anglais sont pourvus de réservoirs parfois attachés sur un des flancs du bateau, parfois disposés comme dans les bateaux à quille hollandais.

Enfin, certains d'entre eux possèdent des réservoirs où ils tiennent vivants les êtres qui leur servent d'appâts, au grand avantage de leur pêche.

Outre ces viviers qui leur permettent de ramener vivants les poissons comestibles, les transports sont pourvus de glacières qui, aux États-Unis, tiennent la largeur du navire et sont formés d'épaisses cloisons en bois divisées en compartiments où l'on entasse de volumineux blocs de glace. On a ainsi un appareil frigorifique, car le poisson ne touche pas la glace qui lui ferait perdre de sa saveur.

Avec un tel outillage, il est question, à l'heure actuelle, d'amener sur les marchés d'Europe des poissons capturés par delà l'Atlantique.

Les ports de pêche. — Il faut ajouter que les efforts faits par l'initiative privée ont été secondés par les villes littorales des différents pays.

« A *Lowestoft*, dit encore M. le Dr H.-E. Sauvage, qui a été chargé d'étudier la pêche dans l'est de l'Angleterre, la halle est parfaitement aménagée. Les bateaux accostent le long d'un quai large d'environ $1^{m},50$ et situé en contre-bas du quai principal formant ainsi rebord; il résulte de cette disposition, une grand facilité pour le débarquement du poisson, qui est de suite vendu à la criée, emballé puis expédié, sans perte de temps. Le quai de débarquement est en effet couvert et converti en un vaste hangar où se trouvent, non seulement le bureau des armateurs, des saleurs, mais encore les offices des compagnies de chemins de fer, puis les bureaux des postes et télégraphes. Les wagons arrivent à quai, un embranchement reliant le hall à la gare; le quai du chemin de fer est d'ailleurs disposé de telle sorte que les caisses et les barils de poisson peuvent être facilement mis en wagon, la voie se trouvant en contre-bas. Même disposition générale à *Yarmouth*, à *Hull*, à *Grimsby*. »

Quelle différence avec l'installation de nos ports français, où le poisson emballé doit attendre l'heure immuable de trains peu nombreux, sans parler des multiples transbordements dont il est l'objet depuis le bateau de pêche jusqu'au lieu de vente.

Il arrive, du reste, que le poisson, que forcent à saler les installations rudimentaires de nos pêcheurs et la lenteur des transports, ne peut lutter sur nos marchés même avec le poisson conservé en glace que nous envoie l'étranger.

Conclusions. — Il semble donc que l'industrie des pêcheries devrait chez nous suivre l'exemple que lui donne l'industrie étrangère, s'organisant en sociétés pour la pratique de la pêche, adaptant à ses bateaux chalutiers des viviers ou des appareils frigorifiques, employant des bateaux-transports *à marche rapide* pour recueillir la récolte des pêcheurs et l'amener aux ports de vente et d'embarquement.

Les villes littorales, les ports aussi, paraissent, en France, devoir

modifier considérablement leurs aménagements en vue de cette pratique moderne des pêcheries. Quant aux compagnies de chemins de fer, il serait à souhaiter qu'elles comprennent que leur propre intérêt est d'organiser des convois spéciaux, à marche rapide et relativement peu coûteux, pour le transport des produits de la pêche.

Mais enfin, il incombe à l'État aussi une lourde tâche, c'est de reprendre à nouveau l'étude de la réglementation des pêcheries marines avec des principes nouveaux et rigoureusement scientifiques.

C'est, du reste, ce que je veux essayer de démontrer dans le paragraphe qui va suivre.

III. — *Les sciences océanographiques et l'industrie moderne de pêcheries.*

Si, d'une part, l'on ne peut voir qu'avec plaisir les armateurs et les marins s'outiller et se syndiquer pour exploiter le milieu océanique d'une façon plus fructueuse qu'ils ne le font à l'heure actuelle, il faut, d'autre part, qu'il soit mis à leur disposition des données précises, scientifiques sur l'industrie qu'ils doivent pratiquer, et il faut aussi que, basée sur une connaissance approfondie de l'histoire naturelle des poissons et de leurs relations avec le milieu où ils vivent et dont ils vivent, une réglementation intelligente prévienne toute destruction inutile et abusive et assure un *rendement fixe* à cette source de notre richesse nationale.

L'agriculture est, aujourd'hui, entrée chez nous dans une voie véritablement scientifique. L'aquiculture ne saurait plus longtemps rester livrée au hasard de coups de filets plus ou moins chanceux.

Il faut donc étudier les conditions de production et de récolte des poissons comestibles et réglementer l'exploitation de nos terrains et de nos eaux de pêche.

Cette tâche a déjà été faite, en partie, en ce qui concerne les pêcheries d'eau douce; il lui faut s'adresser maintenant aux eaux marines.

La base fondamentale de l'étude des pêcheries doit être, à l'heure actuelle, la connaissance exacte des relations entre les poissons comestibles aux divers stades de leurs évolutions ontogéniques avec les conditions océanographiques et biologiques où il se trouvent placés.

Influences zoologiques. — Et d'abord la nature du fond, au point de vue lithologique et zoologique, influe directement sur la distribution zoologique des animaux marins.

C'est ainsi que le *hareng*, par exemple, affectionnant les fonds sableux à petits cailloux, gagne en ce moment-ci sensiblement le large, s'éloignant des côtes du Boulonnais en raison de l'envasement de celles-ci.

Les fonds rocheux couverts de *bryozoaires* sont, d'après les recherches de M. le Dr H.-E. Sauvage des fonds à *congres*, tandis que ceux où vivent les *antennulaires* sont habités par le *merlan* et que les lieux d'élection des *flustres* sont aussi ceux des *poissons de chalut*, *des pleuronectes*.

Au point de vue pratique, il est d'une extrême importance de connaître exactement la faune grouillant sur le plateau continental, qui est le théâtre des travaux de nos pêcheurs. De la nature de celle-ci dépend en partie la nature de la pêche même.

Aussi, depuis quelques années, certains hommes de science ont-ils cherché à saisir les relations existant entre les poissons récoltés par le chalut et la présence, dans les mailles de ce chalut, d'animaux de nature différente servant de pâture aux premiers où vivant comme eux, dans les mêmes parages, de la même nourriture; on a ouvert aussi de nombreux estomacs des poissons de façon à déterminer les êtres qui forment leur subsistance aux diverses époques de l'année.

Enfin, on a pratiqué de nombreuses pêches au filet fin à la surface des mers et l'on a entrevu une relation, très nette en somme, entre l'apparition des bancs de *harengs* et des *sardines* et celle des myriades de *copépodes* qui a certaines époques pullulent dans nos eaux côtières.

Si la faune et la nature des fonds influent sur la biologie des poissons comestibles, le milieu marin et sa température influent sur les fonds mêmes comme sur la vie des poissons.

Influences du milieu physique. — Aujourd'hui l'on peut considérer la pêche de la morue comme une pure question de thermométrie, et c'est ainsi que dans la récolte que les Norvégiens font de cet animal aux Lofoden, un navire de l'État est continuellement occupé à faire des prises de température sur le lieu de pêche. Tous les jours, dans les ports de la côte, se trouvent affichés l'endroit et la profondeur où les marins rencontreront la couche d'eau à 6 ou 7° centigrades où vit à peu près la morue.

Partant de cette considération, M. Hautreux a cherché à suivre ces courants et il a signalé sur les côtes d'Afrique, entre le cap Blanc et le nord de nos possessions sénégalaises, un banc (le banc d'Arguin), où se trouve également la morue. Cette découverte était d'autant plus intéressante que nos pêcheurs de Terre-Neuve rencontrent aujourd'hui de nombreux obstacles à la pratique de leur métier déjà

si périlleux par suite de l'ostracisme avec lequel les traitent les habitants du French-Shore et le parlement de Saint-Jean, depuis la promulgation du *boëtt-bill*. Bien qu'elle n'ait pas entièrement répondu aux espérances qu'elle avait fait concevoir[1], cette découverte paraît l'origine de recherches d'un haut intérêt économique et scientifique.

De même que la thermométrie des eaux, leur salure influe sur la biologie des animaux qui y vivent, ainsi qu'il résulte des observations faites au laboratoire d'*Arendal* et à bord de l'*Albatross*, navire de la marine des États-Unis, spécialement affecté à l'étude des pêcheries.

Les conditions météorologiques n'ont pas une influence moins directe que les conditions océanographiques sur la biologie des animaux marins. Cela va de soi puisque la climatologie influe sur le milieu marin même. (J. Thoulet.)

Ainsi l'on sait qu'avec la direction des courants varie le lieu de pêche de la morue suivant qu'on se trouve à l'heure du flot et du jusant ; mais le vent lui-même a une influence sur les variations d'habitat de certains poissons. Tel le maquereau dont le lieu de pêche est parfaitement réglé par la direction des vents dominants. Dans l'Atlantique, par exemple, on peut voir que si le vent persiste au nord-ouest, les bancs sont rejetés du côté des îles Scilly, tandis que, par les vents du sud-sud-ouest, les bancs ont de la tendance à s'engager dans le canal d'Irlande. (Sauvage.)

Les conditions fauniques et physiques des poissons ont donc une grosse importance en matière de pêcherie. Leur histoire naturelle et leur développement ne paraissent pas devoir être moins intéressants.

Aquiculture marine. — Jusqu'ici, en effet, je ne me suis guère inquiété que des moyens d'étude qui peuvent permettre la capture des animaux intéressant les pêcheries, en grande quantité, la plus grande possible. Mais nous devons aussi nous demander si cette récolte fréquemment répétée ne menacerait pas de détruire à tout jamais les espèces comestibles et s'il ne serait pas possible d'assurer comme fructueux les travaux à venir en parant à la destruction abusive des jeunes poissons.

Certains auteurs admettent que la reproduction des poissons est à si haut point intensive qu'elle défie toute destruction des espèces

1. Les morues pêchées à Arguin n'appartiennent pas à l'espèce *Gadus morrhua* (L.), mais aux genres *Mora* et *Phycis*. Elles abondent en quantités énormes dans les parages du cap Blanc, sont d'une qualité comestible supérieure à la morue de Terre-Neuve et fournissent des revenus considérables aux pêcheurs canariens qui les exploitent depuis longtemps. — Les tentatives d'exploitation faites par des armateurs de Marseille ont, du reste, été assez mal conduites.

comestibles. Cependant Sars et beaucoup d'autres hommes éminents, versés en pareille matière, ont signalé depuis longtemps l'appauvrissement des eaux où se pêche la morue, la sardine, la sole, etc...

Pour la *sardine* qui intéresse, dans sa capture, vingt mille pêcheurs français, il paraît, d'après les recherches de M. le professeur Marion, que la destruction des *alevins* est en partie cause de cet appauvrissement. Ce n'est cependant pas là, je crois, la seule raison du fâcheux état de cette branche de nos pêcheries nationales et parmi les questions qui méritent d'attirer aujourd'hui l'attention des zoologistes, des océanographes et même des pouvoirs publics, on s'accorde à reconnaître que celle-ci est la première.

En Norvège, où furent faites les premières recherches sur la disparition de la morue, on ne tarda pas, en étudiant attentivement la ponte et le développement de cet animal, à reconnaître que si les œufs d'une femelle se chiffre par millions, il en est bien peu dans ce chiffre énorme qui arrivent à l'état adulte, c'est-à-dire intéressant au point de vue économique.

La fécondation des œufs de poissons de mer est, en général, livrée au plus incertain des hasards; puis, les froids précoces ou trop prolongés, les variations météorologiques, la voracité des animaux d'espèces différentes ou de la même espèce détruisent à leur tour de telles quantités d'alevins que c'est merveille en somme de trouver encore autant d'individus qui arrivent à l'état adulte.

Je ne parle que pour mémoire des désastres que le chalut à petites mailles, dont se servent certains pêcheurs qui travaillent à la côte, cause parmi les essaims de jeunes poissons et qui devrait être rigoureusement interdit. Si je ne craignais de sortir de mon sujet, je rappellerai aussi la décadence où le chalutage irraisonné, brutal, intempestif pratiqué sans ménagements, a amené les pêcheries d'éponges du golfe de Gabès.

Pour obvier donc aux inconvénients de la pêche intensive, il serait temps de se livrer à l'aquiculture dans les eaux marines, comme on l'a fait jusqu'ici avec tant de succès pour les eaux douces.

Cette tâche a paru d'abord impossible, car on estimait livrer à l'incertitude la plus absolue le résultat de l'élevage des alevins dans les eaux qui recouvrent le plateau continental.

Cependant, les officiers de notre marine qui ont été chargés d'aller reconnaître à Terre-Neuve les anses où l'on pût recueillir « la *boëtte* » que les insulaires ne nous vendent plus, affirment que la moru revient aux criques où elle est éclose; les Norvégiens recueillirent d observations d'accord avec ces données et, pour les *pleuronectes*,

est hors de doute qu'ils émigrent lentement et suivant les différentes phases de leur existence des herbiers des rivages vers les fonds du large.

Du reste, au laboratoire d'Arendal, sous la direction du capitaine *Dannevig*, il est procédé officiellement à l'élevage de la morue et du homard et les Norvégiens, ainsi, ont rénové leurs pêcheries. (Raweret-Wattel.)

En France, ne pourrions-nous faire pour les poissons de mer quelque chose d'analogue à ce que nous avons fait pour l'huître, et à peu près identique à ce que nous faisons pour le saumon?

Les États-Unis avec les navires mis à la disposition de leur Commission officielle et scientifique des pêcheries, l'Allemagne avec la Commission d'études des mers allemandes à Kiel, la Norvège avec ses établissements d'aquiculture marine et ses bateaux de surveillance et d'étude de la pêche, etc... nous ont déjà montré le chemin à parcourir, le programme à remplir.

Il convient, et ceci me permet de me résumer, comme j'ai commencé, de fournir à l'industrie des pêcheries, des points de repère pour la pratique fructueuse de son travail; mais il faut aussi le réglementer de telle sorte qu'elle ne court pas d'elle-même à sa perte en détruisant abusivement des animaux qui ne lui peuvent être de grand profit momentanément et qui assureraient sa richesse dans l'avenir.

Conclusions. — En résumé, des observations recueillies par des hommes éminents sur l'étude et la pratique des pêcheries en divers pays étranger, il ressort qu'il nous faut en France nous livrer assidument à des recherches océanographiques et biologiques en vue de faciliter la tâche de nos pêcheurs.

Il faut, dit M. le professeur Thoulet, « préférer à la multiplicité des observations, leur qualité, c'est-à-dire employer un personnel restreint, éclairé, compétent et habile, muni d'instruments délicats soigneusement étalonnés. Remplacer les études générales par des études se rapportant à des localités définies etc. ».

Ce qui est ainsi exposé en vue des recherches océanographiques de l'avenir peut tout aussi bien s'appliquer aux recherches fauniques qui concernent les pêcheries scientifiques.

Si, dans les grands dragages, comme ceux de nos missions françaises et des missions étrangères, il est possible d'étudier les fonds d'une façon suffisante en draguant à plusieurs milles et même plusieurs dizaine de milles de distance, il n'en est pas de même dans l'étude méthodique du plateau continental qui intéresse hautement la science pure mais se relie aussi étroitement à la science pratique.

Dans le premier cas, on ne fait, pour ainsi dire, que poser les jalons de recherches qui promettent d'être considérables, on veut s'orienter en une contrée à peu près inconnue et l'on prend des points de repère.

Dans le second cas, bien qu'on opère avec des connaissances encore imprécises, on veut donner un tableau exact et complet de la répartition des êtres de la zone des pêches — la distribution et l'abondance des poissons comestibles étant liées étroitement aux conditions physiques, fauniques et biotiques où ils se trouvent. Il ne faut pas cependant que cette étude soit livrée au hasard possible de l'intérêt momentané qu'elle pourra présenter à des hommes éminents : il lui faut un personnel spécial et un outillage particulier.

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHES ZOOLOGIQUES

I. — *Considérations générales sur les investigations poursuivies à bord des bateaux chalutiers.*

La relation zoologique de cette mission, forcément incomplète toutefois, a pour but de montrer, en somme, qu'il est possible, dans une certaine mesure, pour un naturaliste, d'obtenir une série d'importants renseignements scientifiques et pratiques, en suivant assidûment la pêche à bord d'un bateau chalutier.

Je crois cependant utile de montrer dans quelles conditions il se trouve placé au point de vue de ses recherches spéciales.

Lorsque le chalut affleure au-dessus des flots, son ouverture étant béante, il n'est pas rare de voir quelques animaux volumineux dériver hors du filet et flotter inertes à la surface des eaux où les matelots les repêchent avec des gaffes.

On m'a affirmé « qu'à l'époque du merlu » il faut quelquefois amener l'embarcation pour s'emparer de ces proies flottantes. Mais le plus

curieux spectacle est certainement celui du délaçage de la poche suspendue à l'espar au-dessus du pont.

Il est impossible à qui n'en a pas été témoin de se figurer l'immense quantité de poissons que cette opération rejette à bord, d'imaginer la masse grouillante, palpitante, de bêtes à l'agonie que les matelots trient à coup de crocs, ne mettant de côté que les soles et les poissons de taille marchande et suffisamment rémunérateurs.

Le reste — une très grande quantité — est rejeté à la mer et la foule des *grondins*, des *raies*, des *vives*, des *baudroies*, etc., va servir de pâture aux *peaux-bleues* que l'on voit se jouer autour du navire.

Les chalutiers de la « Société des pêcheries de l'Océan » n'ayant à bord ni chambres frigorifiques ni viviers, il faut tenir compte dans ce tri rapide de la facilité de conservation des animaux pêchés. En juillet et août, par des temps d'orages fréquents, il serait dangereux de conserver vingt-quatre heures à bord des animaux à décomposition rapide ; de plus, tel poisson, qui se vend relativement cher à Cherbourg, à Dieppe ou à Boulogne, n'atteint pas sur le littoral gascon une valeur de quelques sous et les chalutiers jugent, non sans quelque raison, qu'il est inutile d'en encombrer le navire.

Aussi, ce n'est qu'au dernier levage d'appareil (celui du matin) qu'ils recueillent le plus volumineux de ces animaux pour les envoyer à terre par le bateau qui rentre immédiatement au mouillage.

Dans les détritus du chalutage le naturaliste doit rechercher les êtres qui font l'objet de son expédition.

Il ne me plaît nullement d'insister sur les difficultés matérielles que l'on rencontre au cours de cette recherche dans la masse innomable et mouvante, au milieu du travail rapide et brutal des matelots ; particulièrement la nuit où il faut, à la lueur des torches, dans le brouhaha que présente le pont du navire, essayer de démêler les animaux qui sont intéressants de ceux qui le sont peu, de ceux qui ne le sont pas.

Il n'est nul besoin d'insister non plus sur la différence d'une semblable situation avec celle du zoologiste installé en un laboratoire où les réactifs sont à portée de sa main, les tubes soigneusement étiquetés et en quantité suffisante pour ses besoins.

Ici, sans aide, il faut, après avoir récolté les animaux dans un seau ou un baquet se retirer sur la dunette et, là, répartir, en des bocaux et des tubes (dont le nombre est nécessairement restreint) apportés avec soi, les êtres que l'on vient de recueillir. Il n'y a, du reste, pas à songer à faire des dessins, des essais de conservation : l'alcool à divers degrés, la liqueur d'Owen, celle de Müller, celle de Fabre-Domergue sont les seuls produits dont on se puisse servir.

On essaye bien, il est vrai, de conserver avec de l'eau de mer, fréquemment renouvelée, quelques animaux délicats que l'on veut rapporter à terre sans leur faire subir de préparation au large. Il est rare qu'on arrive à ses fins, la révolution profonde, qu'amène le changement de milieu, permettant rarement à ces êtres d'échapper à une mort rapide.

D'autre part, chacune des traînées du chalut, ai-je dit plus haut, est de six, sept ou huit heures, avec une vitesse moyenne de 2 nœuds et demi. Durant cette période de temps et sur cette surface de près de 40 hectares, change plusieurs fois le facies de la plaine sous-marine, les fonds de sables coquilliers alternant avec les fonds sableux ou vaseux, les sables vaseux succédant aux sables grossiers, etc. Or, la masse rejetée par le filet sur le pont du bâtiment ne nous révèle pas, elle, en quel lieu, sur quel fond ont été récoltés les êtres qui le composent.

De plus, la dimension des mailles du filet — dimension réglementée par l'État et le plus favorable à la pêche, du reste — ne permet de recueillir que les individus relativement volumineux. Ce n'est qu'assez hasardeusement que les êtres de moindre taille arrivent à bord collés sur quelque poisson ou fixés sur quelque coquille; le lavage qui se produit dans l'ascension de l'appareil faisant un tri mécanique des matériaux rencontrés par le chalut dans sa course.

Si les procédés employés par ces chalutiers sont excellents pour l'industrie à laquelle ils se livrent ils le sont donc moins pour les recherches précises de biologie. On peut cependant parer, dans une certaine mesure, à leur désavantage en répétant fréquemment les observations, *en y consacrant plus de temps*.

Souvent, il arrive, en effet, que les navires travaillent aux mêmes brasseyages. Tel coup de chalut peut donc donner des renseignements que n'a pas fournis tel autre exécuté dans les mêmes parages.

Puis, de même que pour le dressage des courbes de salure des eaux marines, on se contente aujourd'hui de relever leurs poids spécifiques comparés en différents points et à différentes hauteurs; de même pour dresser un tableau faunique du plateau continental n'est-il pas rigoureusement nécessaire de relever minutieusement les moindres espèces zoologiques qui l'habitent.

Dans le premier cas, si l'on voulait faire des analyses suffisamment répétées du liquide marin pour obtenir un tableau chimique des eaux on entreprendrait une tâche irréalisable et presque inutile (si j'admets ce qui n'est pas, qu'il soit possible de se rendre compte des réactions secondaires de l'analyse même).

Dans le second cas, si je me place au point de vue de l'utilité des

recherches de zoologie marine en matière de pêcheries, nous devons admettre que les animaux récoltés, sur place, dans l'estomac des divers poissons (de façon suivie), doivent nous donner les meilleurs renseignements sur la faune qu'affectionnent ceux-ci. Le point délicat est de chercher à comparer les résidus de leur digestion avec les êtres que le chalut peut contenir aussi dans sa poche.

Au point de vue de la zoologie pure, il est évident toutefois que de pareils résultats ne sauraient être suffisamment complets. Ils nous peuvent donner une idée générale de la faune, une idée, générale aussi, de sa distribution, mais ne sauraient être considérés comme assez précis pour servir à la science philosophique.

Pour un pareil genre d'investigations, il faut un outillage spécial et approprié.

C'est au laboratoire maritime de la Société scientifique d'Arcachon que j'ai pu me livrer à la détermination de la plupart des espèces récoltées au large, en même temps que préparer, pour être conservés, un certain nombre d'individus que je voulais rapporter à Paris.

L'éloge de la Société arcachonnaise n'est plus à faire. Tous les naturalistes savent aujourd'hui quel accueil reçoivent ceux d'entre eux qui usent de son hospitalité. Je me plais cependant à rappeler que c'est grâce à la bibliothèque si bien fournie de la station zoologique, en même temps qu'à l'installation de ses laboratoires, que j'ai pu retirer un réel bénéfice des explorations que j'ai pu faire dans le golfe de Gascogne et dont le *tracé* accompagne ce *Rapport préliminaire*.

II. — *Faune du plateau continental.*

Au cours de cette mission j'ai relevé soigneusement, dragage par dragage, la liste des animaux que le chalut rejetait à bord. De plus, à chacune des levées d'appareil, je récoltais et mettais en des bocaux les êtres qui me semblaient plus particulièrement intéressants.

La liste promet d'en être assez longue, plus particulièrement en ce qui concerne les groupes des *crustacés* et des *mollusques*.

En ce qui concerne ces derniers animaux, j'ai pu recueillir quelques *espèces* rares, signalées seulement une fois ou deux au large de nos côtes landaises. De plus, j'ai rencontré une espèce nouvelle de seiche et un *genre* de gastéropodes qui n'était pas considéré jusqu'ici comme habitant les mers d'Europe.

Cette étude de la faune du plateau continental m'a amené aussi à

onstater, sur nos côtes du sud-ouest, la présence d'animaux qui ivent très au large, dans les abîmes, dans des conditions de milieu très différentes, par conséquent, de celles où je les ai rencontrés.

D'autres espèces au contraire, considérées seulement comme capables de vivre à de faibles profondeurs, m'ont été données de rencontrer par 80 ou 100 mètres sous les eaux.

Cependant le fait le plus intéressant qui se puisse dégager de ces recherches sera de voir, lors du dépouillement définitif des matériaux récoltés, quels sont les êtres qui, affectionnant des conditions semblables, vivent en de mêmes régions et à de mêmes profondeurs.

Ces considérations seront tout spécialement intéressantes dans leurs rapports avec les poissons du golfe de Gasgogne, et plus spécialement avec les poissons comestibles.

Au cours de cette campagne j'ai pu reconnaître plus d'une centaine d'espèces. Il serait intéressant de voir quelle distribution nouvelle de poissons on pourrait rencontrer en une autre saison que celle où j'ai suivi les chalutages. Il n'en demeure pas moins intéressant de fixer positivement la nomenclature des espèces qui habitent en juillet et août les parages des explorations que j'ai relevées sur la carte qui accompagne ce mémoire.

D'autre part il n'est pas une seule levée de chalut où l'on ne puisse rencontrer des algues, assez peu nombreuses, il est vrai. Ces algues appartiennent toutes à des espèces considérées jusqu'ici comme vivant seulement sur les rivages.

Sur beaucoup il est possible de voir les traces d'un arrachement brutal, et quelques-unes arrivent à bord fixées encore à un fragment de roche.

Cette observation pourra être importante quand elle aura été étudiée avec un soin suffisant, car elle contredit absolument les notions actuellement admises sur la distribution bathymétrique des algues et même sur leur physiologie.

En résumé, au cours de cette mission, il m'a été possible de recueillir de nombreuses espèces zoologiques dont beaucoup sont particulièrement intéressantes au point de vue philosophique et dont l'ensemble fournit le tableau d'une faune locale bien déterminée et fixée pa la carte des dragages qui accompagnera le mémoire où elle sera relevé

Bien que certains groupes n'aient pas fourni à la collection grand nombre de représentants, il est possible de tirer d'utiles con dérations générales des produits de ces explorations qui ont duré p de deux mois et où j'ai passé quarante et un jours à la mer.

A

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

ET DES BEAUX-ARTS

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous adresser le compte rendu de la mission scientifique en Égypte, qu'il vous a plu me confier l'hiver dernier.

Arrivé au Caire à une époque où les savants ont coutume d'avoir fourni déjà une partie de leur carrière annuelle, je ne m'en mis que plus résolument à l'ouvrage.

Les récentes découvertes d'El-Amarna ayant prouvé qu'il y avait affaire pour l'assyriologie en Égypte, je fis aussitôt quelques investigations en ce sens. On m'indiqua chez M. Rostovicz-Bey quatre tablettes en écriture cunéiforme. Aucune transcription, lors même qu'elle n'omettrait plusieurs passages (comme le fait celle des *Proceedings*, XI, 8, de la Société d'archéologie biblique de Londres), et que toutes les lectures seraient exactes, ne pouvant valoir le texte original lui-même, je le relevai en fac-similé.

La principale de ces quatre tablettes est une lettre du roi du Dušratta à son gendre le roi d'Égypte, Aménophis IV.

La reine-mère Tii et la reine Taduhipa y sont nommées. Le sujet en est, comme souvent, des plaintes contre Aménophis qui retient depuis longtemps les messagers de Dušratta, en d'autres termes, qui ne s'empresse pas de faire parvenir des présents d'amitié.

La tablette compte 43 lignes lisibles avec une lacune de 6 ou 7 lignes au bas.

La deuxième lettre est de Rib-Addi, préfet de Byblos (bien connu par les nombreux débris qui nous restent de sa correspondance), à Amanappa son père et la seule écrite à cette adresse. Amanappa était

lui-même préfet d'une ville de Palestine, comme il appert par la ligne 34 de la lettre suivante.

La troisième tablette contient une lettre d'Adad-Dayân (51 lignes) qui est vraisemblablement aussi l'auteur des fragments n° 88 de l'édition Winckler où il ne reste du nom que l'idéogramme *DI-TAR* = *Daïnu*.

Ces deux missives ont pour but de renseigner sur les agissements des peuplades hostiles de la frontière, sur les mouvements des troupes, et de demander avis et conseil.

La dernière tablette est du préfet Yawa. Yama ou Yawa peut être identifié avec le nom hébreu Jéhu, si l'on en rapproche le Ja-u-a ou Jéhu des légendes de l'obélisque de Salmanazar II. Le document est de 22 lignes en mauvais état.

Il ne faudrait pas admettre sans hésitation que Rib-Addi, Adad-Dayan et Yawa fussent des contemporains d'Aménophis IV. Sans doute, dans la découverte, leurs correspondances ont un lieu d'origine commun : l'ancienne capitale d'Aménophis IV. Mais ce n'est pas là un argument apodictique. Certains indices, comme la mention probable des Ya-u-du, par exemple, sur la tablette 39, éd. Winckler-lignes 24 et 28, laisseraient croire que nous avons affaire à des tablettes d'époques différentes et réunies finalement en un seul tout dans un seul lieu.

L'intérêt qu'offrent les tablettes de Rostovicz me menèrent à l'idée d'en joindre le texte original à un travail de déchiffrement entrepris sur celles du Musée de Gizeh. Si consciencieux que soit l'ouvrage de M. Winckler (*Mittheilungen aus des orientalischen Sammlungen Berlin : El-Amarna*), je révisai aussitôt sur les originaux le texte publié par ce savant. Ce ne fut point peine perdue. Sans parler de nombreux signes à corriger et à restituer, des lignes entières lui ont échappé, telles par exemple, la ligne 31 *bis* dans la tablette 79 ; 31 *bis* et 39 *bis* dans la tablette 63 ; la ligne 67 *bis* dans la tablette 61.

Pour cette fois, ce fut tout ce que l'assyriologie me livra en Égypte.

Bientôt s'offrit à moi l'occasion de faire le voyage de la Haute-Égypte, en compagnie de M. Achille Fould, député des Hautes-Pyrénées. Nous partîmes le 20 janvier du Caire, à bord de la *Nephtys*. Sur tous les points historiques de la rive nous prîmes contact avec les indigènes, les interrogeant sur les documents de toute nature, tessères, papyrus, qu'ils pouvaient recéler.

Je réunis ainsi une petite collection de tessères démotiques, copte grecques. A Behene, en face de Wadi-Halfa, près de la seconde cat racte, au milieu des ruines du temple, je trouvai une tessère nubienr

C'est, je crois, le seul document d'intérêt privé qu'on possède en cette langue encore indéchiffrée dont il existe plusieurs inscriptions historiques.

A Assouan, je copiai précipitamment une petite tombe non numérotée et encore inédite, celle du prince Su-mes, et les inscriptions des montants de porte du tombeau 36, emblayées au temps où M. Bouriant publiait ce tombeau dans le Xe volume du *Recueil de travaux relatifs à la philologie et à l'archéologie égyptiennes et assyriennes.*

Plusieurs des tessères trouvées à Éléphantine sont des bilingues démotico-grecs. Citons entre autres :

Un reçu daté de l'an 8, le 9 de Phamenoth aux noms de Pekes, fils de Petiarou et de Pethormkha-f fils de Pebast. Au dos se lit aussi le nom de... *boutros* puis ΠΑΛΑΙΑ · ΠΑ[redacted] ΛΗΦ[redacted]. Faut-il voir dans le mot ΠΑΛΑΙΑ une traduction du nom *Pekes*?

Une tessère dans laquelle un nommé *A*... *les*... donne hypothèque sur ses biens et sa récolte; un écrit stipule un délai, une date de payement (en l'an 12, au mois de Méchir). Au dos : ΑΛΗCΗC ΤΟV · Ι[redacted]Α VΙΟC·

Une autre mentionnant les noms de personnes ayant loué un terrain avec le prix de la redevance.

Un serment décisoire au nom de Pamont fils de Khonsou, fait en l'an 15, etc.

A Louxor, où l'on ne s'arrête jamais en vain et sans profit archéologique, je fis l'acquisition d'une trentaine d'étiquettes de momies, bilingues démotico-grecques.

L'une d'elles n'est, cependant, pas bilingue, mais bigraphe, le texte démotique est reproduit en hiératique. Une autre, enfin, est en hiératique seulement. Le Louvre ne possède que des exemplaires démotico-grecs.

Ces planchettes reproduisent la formule : « Vit ton âme devant Osiris Sokari, le dieu grand, seigneur d'Abydos, etc. »

Une trouvaille d'un autre genre faite, grâce aux indications obligeantes de M. Bouriant, fut celle, chez un Arabe de Louxor, de deux traités de Philon sur papyrus.

Le tout a la forme presque carrée in-8° des livres arabes, et est relié en cuir avec une languette et un cordon se ramenant sur la couverture.

Les feuillets, d'une grande ténuité, au nombre de 44 et numérotés, sont disposés en cahiers de 10, 10, 12, 12 feuilles cousus ensemble avec une tige herbacée très fine, faisant office de fil. Entre ce fil et le papyrus, afin que l'un ne lésât pas l'autre, on avait glissé des morceaux de par-

chemin. A la suite du 44ᵉ feuillet, en guise de bourre, je pense, et pour remplir la capacité de la couverture, se trouvaient plusieurs feuillets collés ensemble avec des fragments de l'Évangile selon saint Luc.

Le tout provenait de Coptos et fut trouvé lors de la démolition d'une maison, dans une niche murée.

L'écriture, en belles onciales, disposée sur deux colonnes, est très lisible et paraît être du VIᵉ siècle.

Comme document littéraire, nous retrouvons là deux traités de Philon d'Alexandrie. Les deux plus anciens manuscrits connus (à la Bibliothèque nationale et à la Bodléienne) datent du XIᵉ siècle.

Le premier de ces traités est intitulé ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΙϹ Ο ΤΩΝ ΘΕΙΩΝ ΚΛΗΡΟΝΟΜΟϹ, le second ΠΕΡΙ ΓΕΝΕϹΕΩϹ ΑΒΕΛ ΩΝ ΑΥΤΟϹ ΤΕ ΚΑΙ ΑΔΕΛΦΟϹ ΙΕΡΟΥΡΓΟΥϹΙΝ.

Le premier de ces titres est suivi dans la suscription d'un autre faisant allusion à la nature philosophique du traité : Η ΠΕΡΙ ΤΗϹ ΕΙϹ ΤΑ ΙϹΑ ΚΑΙ ΕΝΑΝΤΙΑ ΤΟΜΗϹ ou « Sur la division des choses en corrélatives et contraires ». Les deux traités forment les commentaires des passages de la *Genèse*, XV, 2-18 ; IV, 2-4.

Les variantes sur les textes connus sont nombreuses et intéressantes. Le deuxième de ces traités contient *neuf* colonnes qui ne sont autre chose qu'une intercalation du traité de Philon ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΜΙϹΤΩΜΑ ΤΗϹ ΠΟΡΝΗϹ.......

Comme elles faisaient double emploi, des copistes les suppléèrent en cet endroit par ces mots : ΤΗϹ ΗΔΟΝΗϹ ΤΑ ΜΕΓΑΛΑ ΜΥϹΤΗΡΙΑ ΤΙϹ ΑΓΝΟΕΙ ΤΩΝ ΒΡΟΤΩΝ.

La première partie du premier traité et le second tout entier portent la ponctuation qui varie selon la triple position du point.

Les textes bibliques sont en général parfaitement d'accord avec le texte des Septante, ce qu'on ne saurait dire pour les manuscrits postérieurs servant de base aux diverses éditions du Philon.

La dernière page du papyrus portait un fragment de *Saint Luc*, I, 76, 80 ; V, 30-39, VII, 4, ayant des variantes propres qui ne sont dues toutefois à aucune tendance dogmatique.

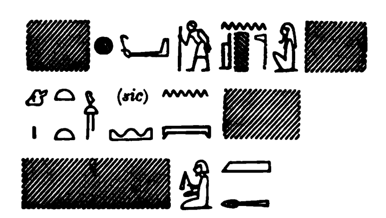
Ce papyrus, avant d'appartenir, si la Bibliothèque nationale veut en accepter l'hommage, au domaine public, fera l'objet d'une publication spéciale dans les *Mémoires de la Mission archéologique du Caire*. Il est donc hors d'à-propos d'en dire plus long dans ce rapport.

Rentré au Caire le 20 mars, je regagnai bientôt l'Europe, en passant par la Palestine.

Là encore je retrouvai l'Égypte.

Dans les décombres provenant des fouilles exécutées par les Pères Dominicains français sur l'emplacement de la basilique dédiée à saint Étienne par l'impératrice Eudoxie, il me fut montré un fragment de pierre calcaire couvert d'hiéroglyphes.

Ce fragment faisait partie d'une stèle funéraire avec proscynème à Set. J'en pris un estampage qui fournit la lecture suivante :



« [*Proscynème à Set* (le dieu est nettement visible sous le texte) *pour qu'il donne*] *la force, la vieillesse d'*⌊*Osiris*]..... *dans l'occident du ciel..... au défunt N., juste de voix.* »

Le fait n'est pas plus étonnant que celui de la trouvaille dans les fondements de Notre-Dame de Sion d'un fragment cunéiforme du temps de Sargon que je publiai dans le *Monde* du 16 janvier 1890, J'ai su, d'ailleurs, qu'on a trouvé depuis à Saint-Étienne des chapiteaux de style égyptien.

Le travail de l'heure présente est l'exploitation de ces matériaux que m'ont procuré deux mois de séjour au Caire et deux mois de voyage en Haute-Égypte.

Modestes résultats en comparaison de ce que permet d'espérer ce sol toujours fertile en surprises archéologiques ; je les trouve assez considérables,

Monsieur le Ministre,

pour me dire votre très obligé et reconnaissant serviteur,

Fr. V. Scheil, O. P.

Paris, le 4 juillet 1891.

RAPPORT

A M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts

SUR LE

CONGRÈS ORNITHOLOGIQUE INTERNATIONAL

DE BUDAPEST

EN 1891

PAR M. E. OUSTALET

Docteur ès sciences, Assistant au Muséum,
Délégué du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

Monsieur le Ministre,

Vous avez bien voulu me désigner pour représenter, au printemps de cette année, au Congrès ornithologique international de Budapest, votre Département dont j'avais déjà eu l'honneur d'être le délégué au premier Congrès, réuni à Vienne en 1884. Je vais dans ce Rapport succinct vous rendre compte de la mission dont vous m'avez chargé, mais auparavant je vous demanderai la permission de rappeler en peu de mots quels avaient été les résultats des délibérations du Congrès de Vienne.

Ce Congrès avait émis le vœu :

1° Que durant la première moitié de l'année légale dans l'hémisphère nord et durant la période qui y correspond dans l'hémisphère sud, il fût expressément défendu, dans tous les pays, de faire la chasse aux oiseaux à l'aide d'autres engins que les armes à feu, de colporter lesdits oiseaux et de faire commerce de leurs œufs et de leurs nids;

2° Que la capture en masse (c'est-à-dire à l'aide de filets, gluaux, appareils électriques, etc.) des oiseaux fût interdite en tout temps;

3° Que des conventions internationales fondées sur ces deux principes fussent conclues le plus tôt possible entre les différents États.

Le Congrès avait d'autre part exprimé le désir que des recherches fussent faites pour découvrir les ancêtres vivants ou fossiles de la

Poule domestique, qu'une enquête fût ouverte dans les divers pays, par les soins des directeurs des stations ornithologiques, pour déterminer les caractères, l'origine et la répartition géographique des diverses espèces ou races de Poules actuellement existantes. Il avait recommandé aux Sociétés d'élevage de s'occuper d'une façon plus active du maintien et du perfectionnement de ces races, d'entretenir les unes avec les autres des rapports plus actifs et de se mettre en relations avec les Sociétés d'agriculture.

Le Congrès avait demandé en outre que des notions d'aviculture fussent introduites dans les programmes des Instituts agronomiques et des Écoles d'agriculture. Il avait signalé les avantages que l'on pourrait retirer de l'emploi des Pigeons voyageurs pour prévenir les sinistres maritimes et il s'était associé aux résolutions prises par le Congrès international pour la protection des animaux, réuni à Vienne en 1883, et réclamant l'interdiction du tir aux Pigeons.

La question de la protection des oiseaux avait plus spécialement encore été l'objet des délibérations du Congrès et, après de longues discussions auxquelles avaient pris part tous les délégués des différents États, la résolution suivante avait été adoptée :

« Le premier Congrès ornithologique international prie le Ministère impérial et royal de la Maison impériale et des Affaires étrangères à Vienne de bien vouloir faire les démarches nécessaires à l'établissement d'un accord entre les différentes nations du globe ou même à la conclusion d'une convention internationale ayant pour but la promulgation de dispositions législatives basées sur ces deux principes :

« 1° Durant la première moitié de notre année légale ou durant la période qui y correspond il est défendu, sauf aux personnes munies d'autorisations dûment justifiées, de chasser les oiseaux avec d'autres engins que les armes à feu, de les capturer et de faire commerce, soit desdits oiseaux, soit de leurs œufs;

« 2° La capture en masse des oiseaux est interdite en tout temps. »

Enfin le Congrès avait élu un Comité international permanent, placé sous la protection de S. A. I. l'archiduc Rodolphe, prince héritier d'Autriche-Hongrie, et spécialement chargé de provoquer la création de comités ornithologiques et l'établissement de stations d'observations et de favoriser la publication de tous les documents concernant les migrations et la distribution géographique des oiseaux.

Relativement à la protection des oiseaux, j'ai le regret de constater que les vœux exprimés par le Congrès de Vienne n'ont jusqu'à présent reçu aucune satisfaction. Depuis 1884 aucune convention internationale n'a été conclue, aucune modification sérieuse n'a été in-

troduite dans la législation des différents pays en vue d'associer la conservation des oiseaux dont la diminution rapide frappe les personnes les plus indifférentes et compromet sérieusement les intérêts de l'agriculture. Vainement, à la suite de deux Rapports que j'ai eu l honneur d'adresser l'un au Congrès international d'agriculture réuni à Paris en 1889, l'autre au Congrès réuni à La Haye en 1891, les vœux exprimés par le Congrès de Vienne ont été renouvelés dans les mêmes termes.

En France, sous les auspices d'un de vos prédécesseurs, Monsieur le Ministre, il a été institué, auprès du Ministère de l'Instruction publique, une Commission ornithologique qui a pour président M. Milne Edwards, membre de l'Institut et directeur du Muséum, et qui compte dans son sein des représentants de votre Département et du Ministère de l'Agriculture, des naturalistes et des météorologistes. Par les soins de cette commission, pendant deux années consécutives, des feuilles d'observations ont été rédigées et après avoir été envoyées, par les soins de l'administration, aux préfets, aux fonctionnaires et agents du service des forêts, aux gardiens des phares, aux instituteurs, etc., sont revenues chargées de renseignements sur les dates des passages, la répartition géographique et la nidification de plusieurs espèces européennes. Ces feuilles, dont une partie est actuellement dépouillée par le Secrétaire de la Commission, fourniront des renseignements précieux pour l'étude de la faune ornithologique de la France et pour la solution de la question, encore si obscure, des migrations des oiseaux.

Des comités analogues existaient déjà dans l'Allemagne du Nord, en Autriche-Hongrie, en Angleterre et aux États-Unis; d'autres se sont constitués, à la suite du Congrès, en Saxe, en Belgique, en Suisse, en Italie et par leurs soins ont été faites de vastes enquêtes dont les résultats ont été publiés soit à part, soit dans divers journaux ornithologiques ou dans un recueil spécial.

Dès le lendemain de la constitution du Comité ornithologique international le Président et le Secrétaire élus de ce comité, M. le Dr Rodolphe Blasius et M. G. von Hayek, avaient eu en effet l'idée de fonder un journal destiné à la publication des documents qui pourraient leur être adressés. En 1885 ils purent mettre ce projet à exécution, grâce à l'appui de S. A. I. l'archiduc Rodolphe et aux subventions accordées par les gouvernements de différents États, tels que l'Autriche-Hongrie, la Prusse, la Saxe, les duchés de Brunswick, de Mecklembourg-Schwerin, de Saxe-Altenbourg, de Saxe-Cobourg-Gotha et la Suisse, et à partir de cette date jusqu'en 1891, le journal *l'Ornis*, édité à Vienne, a paru régulièrement par Bulletins trimestriels. Ce recueil, qui en est

actuellement à son septième volume renferme un grand nombre de Mémoires, de Rapports et de Catalogues ornithologiques qui répondent, pour la plupart, au but que doit poursuivre le Comité ornithologique international, c'est-à-dire qui fournissent des documents sur la répartition géographique et les migrations des oiseaux, sur les dates de leur nidification, etc., mais dont quelques-uns cependant offrent un intérêt moins général et auraient pu, sans inconvénient, prendre place dans un autre recueil.

La publication de ces travaux occasionna des frais assez considérables auxquels ne pouvaient guère suffire les ressources dont disposaient les éditeurs de l'*Ornis*; il en résulta des difficultés et des dissentiments entre le Président et le Secrétaire du Comité, dissentiments dans le détail desquels je n'ai pas à entrer ici.

Pour l'examen de ces différends S. E. le comte Czáky, ministre de l'Instruction publique, convoqua les membres étrangers du Comité à assister à des réunions préparatoires avant l'ouverture du Congrès. Pour répondre à cette invitation la plupart des membres, élus en 1884, avancèrent de quelques jours leur arrivée à Budapest. Toutefois je ne crus devoir prendre part aux discussions qui eurent lieu à ce moment que pour ce qui concernait les modifications à introduire dans l'organisation du Comité, la France n'étant pas au nombre des gouvernements qui avaient subventionné la publication du journal *l'Ornis*, édité d'ailleurs au dehors de l'action des autres membres du Comité et sous la direction exclusive de MM. Blasius et de Hayek.

Dans les intervalles de ces séances préliminaires, le 15 et le 16 mai 1890, les membres de Congrès présents à Budapest visitèrent avec un vif intérêt la belle exposition qui avait été installée dans le Musée national et qui réunissait des spécimens de la faune ornithologique de la Hongrie, de la Bosnie et de l'Herzégovine dont un grand nombre avaient été recueillis par le zélé directeur du Musée de Sarajevo, M. Othmar Reiser. Des groupes artistement montés étaient disposés au milieu des salles : ici c'étaient des Gypaètes perchés sur un rocher; là un nid d'Aigle-pêcheur enlevé avec le tronc d'arbre qui le portait et les petits qu'il renfermait et auxquels les parents semblaient encore apporter la pâture attendue; plus loin des colonies de Hérons de différentes espèces, des Râles et des Poules d'eau, des Canards et des Hirondelles de mer avec leurs jeunes; plus loin encore une touffe de roseaux abritant un nid de *Luscinia melanopogon* avec les œufs. Aux tiges s'accrochaient quelques individus adultes de cette espèce encore fort rare dans les collections.

Comme souvenir de leur visite les membres du Congrès ont reçu

une notice explicative rédigée par M. le Dr J. de Madarasz et un *Catalogue méthodique des Oiseaux de la Hongrie* (*Aves Hungariæ*) dressé par M. J. de Fridvalsky, le savant conservateur du Musée d'histoire naturelle de Budapest.

Le Musée national renferme, outre les oiseaux, de nombreuses séries de Mammifères, de Reptiles, de Poissons, de Mollusques, d'Insectes, etc., pouvant donner une idée complète de la faune indigène. Il possède aussi un assez grand nombre d'animaux exotiques, dont quelques-uns proviennent d'un envoi qui a été fait jadis à cet établissement par le Muséum d'histoire naturelle de Paris, tandis que d'autres rapportés, à une date plus récente, du Tibet par S. E. le comte Széchényi, constituent les types d'espèces nouvelles, décrites par M. J. de Madarasz. Les collections entomologiques, admirablement classées par M. J. de Frivaldsky, sont particulièrement riches. Enfin les archéologues peuvent trouver dans ce même Musée de très intéressants objets de la période préhistorique et notamment de l'âge du bronze.

Deux comités dont l'un présidé par S. E. le comte A. Bethlen, Ministre de l'Agriculture, avait pour vice-président, M. E. de Szalay, conseiller ministériel, et le Dr Geza Entz, professeur à l'Université, et pour secrétaire M. E. Chernel de Chernelhaza, tandis que l'autre, présidé par M. O. Herman, député au Parlement hongrois, avait pour secrétaire M. J. de Madarasz, s'étaient occupés de l'organisation du Congrès et de l'impression d'un certain nombre de documents et de rapports préliminaires au nombre desquels je citerai le Rapport de M. Philip Lutley Sclater, secrétaire de la Société zoologique de Londres, *sur la Distribution géographique des Oiseaux*; le Rapport *sur les Essais faits dans ces derniers temps pour arriver à une classification rationnelle des Oiseaux*, par M. R. B. Sharpe ; le Mémoire de de M. Alfred Newton *sur les Oiseaux fossiles*, le *Catalogue des Oiseaux de Bosnie et d'Herzégovine faisant partie des collections du Musée de Sarajevo*, par M. O. Reiser, et une *Notice biographique sur l'ornithologiste hongrois J. S. de Pétényi*, rédigée par M. O. Herman avec la collaboration de MM. J. de Madarasz, Et. de Chernel et Geza de Vastagh, et imprimée aux frais de la ville de Budapest.

Par les soins de ces comités il avait été établi au Musée national un bureau permanent, où, dès le 16 mai s'étaient déjà fait inscrire plus de 140 membres parmi lesquels se trouvaient des délégués officiels de différents pays (Autriche, Hongrie, Bohême, Allemagne, y compris la Saxe, le Wurtemberg, le grand-duché de Saxe-Cobourg-Gotha et le Schwarzembourg-Sonderhausen, France, Pays-Bas, Norvège, Suisse,

Bulgarie, Perse, République de Liberia, etc.), ainsi que les représentants de nombreuses Sociétés savantes et plusieurs ornithologistes éminents d'Angleterre, d'Allemagne et des États-Unis.

Le 16 au soir, il y eut dans la grande salle de l'Hôtel Hungaria une réunion amicale dans laquelle S. E. le comte Eugène Zichy, s'exprimant en français, souhaita, avec une cordialité dont j'ai été pour ma part vivement touché, la bienvenue aux membres du Congrès.

Le lendemain 17 mai, à 10 heures du matin, dans la salle des fêtes du Musée national, le Congrès fut ouvert solennellement par S. E. le comte Bethlen, ministre de l'Agriculture et président du Comité d'organisation, èn présence de S. E. le comte Czáky, ministre de l'Instruction publique, du recteur de l'Université, du vice-bourgmestre de Budapest et d'une foule de notabilités.

Dans un discours prononcé en français, le Ministre de l'Agriculture, après avoir exprimé ses remercîments aux savants venus de différents pays pour l'empressement avec lequel ils avaient répondu à l'appel du Comité d'organisation, exposa en peu de mots le but de ce deuxième Congrès ornithologique et les résultats que l'on était en droit d'en attendre, au point de vue pratique comme au point de vue scientifique, principalement en vue de l'entente à établir entre les divers pays pour la protection des oiseaux utiles à l'agriculture.

Après ce discours, couvert d'applaudissements, M. C. Gerlosky, vice bourgmestre de Budapest, à la place du bourgmestre, retenu par la maladie, souhaita à son tour chaleureusement la bienvenue aux membres du Congrès au nom de la capitale de la Hongrie. Puis, sous la présidence de M. F. Pulsky, doyen d'âge, le Congrès procéda à la constitution de son bureau. LL. EE. le comte A. Bethlen, le comte A. Csáky et B. Kallay, Ministres de l'Agriculture, de l'Instruction publique et des Finances, furent acclamés comme Présidents d'honneur. M. le Dr V. Fatio, de Genève, délégué du gouvernement suisse et M. O. Herman, député et président du Comité scientifique d'organisation, furent nommés premier et second présidents du Congrès. Furent élus ensuite comme vice-présidents : MM. le Dr R. Blasius, de Brunswick, le professeur Sp. Brusina, d'Agram, le professeur R. Collett, de Christiana, M. J. de Csató, conseiller royal, le Dr O. Finsch, A. de Homeyer, le Dr A. B. Meyer, directeur du Musée de Dresde, E. de Middendorf, E. Oustalet, délégué du Ministère de l'Instruction publique de France, R. B. Sharpe, assistant au Musée britannique, E. de Szalay, conseiller au Ministère de l'Instruction publique de Hongrie et V. de Tchusi-Schmidhoffen; comme secrétaire général, le Dr G. de Horváth, directeur de la station entomologique de

l'État; comme vice-secrétaires, M. le Dr J. de Madarasz, M. Et. de Chernel, M. le Dr A. Lendl, M. le Dr L. Lorenz de Liburnau, M. le professeur G. Szikla, M. O. Reiser et M. le Dr A. Lovassy; comme questeur, M. J. de Xantus, conservateur du Musée national de Budapest, et comme secrétaires honoraires, M. St. de Gaal, Bela de Lipthay, J. d'Ottlik et J. de Nemeth.

M. le Dr V. Fatio, après avoir remercié l'assemblée de l'honneur qu'elle lui avait fait en le choisissant comme président, signala quelques-uns des progrès récemment accomplis dans le domaine de la science ornithologique et les conséquences pratiques que certains travaux et certaines observations peuvent avoir pour l'économie agricole; il engagea vivement ses collègues à mettre à profit le peu de temps dont ils pouvaient disposer pour compléter l'œuvre dont le premier Congrès avait jeté les bases.

M. le député Herman rappela à son tour les efforts faits par le Comité d'organisation pour faciliter la tâche du deuxième Congrès en préparant l'organisation des sections et en réunissant un certain nombre de notes et de rapports rédigés par M. le conseiller Maday, par M. le Dr Reichenow, par M. le Dr Blasius, par M. O. Herman, par M. le Dr Liebe et M. de Wangelin, par M. le professeur J. A. Palmén, et ayant trait à la protection des oiseaux, aux migrations de diverses espèces et à d'autres questions portées au programme.

Le Congrès procéda ensuite à l'élection de cinquante membres d'honneur choisis parmi les savants éminents qui n'avaient pu se rendre à Budapest; puis lecture fut donnée par M. le secrétaire de la liste des États et des Sociétés qui s'étaient fait représenter au Congrès et des principaux Mémoires manuscrits ou imprimés déposés sur le bureau, travaux parmi lesquels je citerai un Mémoire inédit de M. A. Milne Edwards sur de nouvelles espèces d'oiseaux fossiles des terrains tertiaires de la France, des Notes de M. Cretté de Palluel sur les oiseaux acridophages, sur la Caille et le Loriot, sur la destruction des oiseaux par les fils télégraphiques, des notes de M. le Dr Rabé sur le passage d'oiseaux dans le département de l'Yonne en 1889 et 1890 et sur la protection des oiseaux, une brochure de L. Duparc sur le gibier migrateur, etc., accompagnée d'un commentaire manuscrit par le même auteur, et le Mémoire sur les oiseaux du cap Horn que je venais de faire paraître.

A la suite de la présentation, par M. le Dr R. Blasius, d'un rapport succinct sur les travaux accomplis par le Comité ornithologique international dans l'intervalle entre les deux Congrès, il fut nommé trois comités spéciaux chargés, le premier de vérifier les comptes, le

second d'examiner les résultats pratiques et scientifiques obtenus par le dit comité, le troisième d'étudier les modifications à introduire dans l'organisation de ce comité.

Enfin M. le major Alexandre de Homeyer, de Greifswald, exposa sous une forme animée et familière, le résultat de ses observations sur le genre de vie et des mœurs des oiseaux de l'Afrique occidentale et notamment du pays d'Angola, qu'il a visité en 1875. En attendant que cette communication paraisse *in extenso* dans le compte rendu des travaux du Congrès, j'en indiquerai quelques points principaux. L'auteur a constaté qu'il y avait dans l'Afrique équatoriale deux périodes de pluie distinctes pour une seule et même année et que ces périodes correspondaient à des saisons différentes suivant que le pays était situé au nord ou au sud de l'équateur. D'après M. de Homeyer, tandis qu'il pleut au sud, on est en pleine sécheresse au nord de l'équateur et *vice versa*. On observe toutefois certaines variations locales et dans l'est la saison des pluies commence une ou deux semaines plus tôt et se termine aussi une quizaine de jours plus tôt que dans l'ouest. Elle débute par des tempêtes qui durent pendant plusieurs jours, mais finit brusquement. Comme la saison des pluies correspond à notre printemps et au commencement de notre été, c'est-à-dire à la période pendant laquelle, dans nos pays, la végétation se renouvelle et les animaux se reproduisent, on ne sera pas étonné d'apprendre que dans l'Afrique équatoriale les oiseaux nichent deux fois par an d'une façon normale. Mais, comme le Dr Reichenow l'a remarqué, on trouve des nids pendant presque toute l'année. Beaucoup d'espèces, en effet, commencent à s'occuper de la nidification quelque temps avant le début de la saison pluvieuse. C'est le cas notamment pour les oiseaux qui, comme les Martins-Pêcheurs, pondent dans des trous creusés sur les berges des rivières et qui, s'ils étaient moins prévoyants, seraient exposés à voir leurs jeunes noyés ou qui, tout au moins, ne pourraient plus trouver dans les eaux des fleuves, troublées et grossies par les pluies, les poissons et les larves nécessaires à la nourriture de leurs petits. Pour les mêmes motifs, sans doute, d'autres espèces ont renoncé à nicher au milieu des roseaux et se sont établies dans des arbres creux, en même temps qu'elles ont tant soit peu modifié leur régime. La saison des pluies exerce moins d'influence sur la vie des Échassiers et des Palmipèdes qui, durant cette période, vont fréquemment nicher dans les flaques d'eau des steppes. Comme la température ne subit pas, dans les contrées équatoriales, des changements analogues à ceux que l'on observe dans nos pays du nord, il n'y a pas dans cette partie de l'Afrique, d'oiseaux réellement migrateurs,

mais seulement des oiseaux erratiques. La majorité des espèces appartient aux catégories des Granivores et des Frugivores. Ces oiseaux trouvent, pour la plupart, dans la contrée, durant toute l'année, la nourriture qui leur est nécessaire; quelques-uns cependant sont forcés de franchir l'équateur pour chercher dans un autre pays les fruits qui mûrissent durant la saison des pluies. C'est ainsi que certains Frugivores quittent momentanément le pays d'Angola peu de temps après la fin de cette saison, tandis que les Granivores ne se déplacent qu'un peu plus tard, au moment de la maturité des semences de graminées et des graines oléagineuses.

M. de Homeyer a remarqué que les nids des Passereaux d'Angola, qu'ils soient suspendus ou simplement posés sur les branches, n'ont jamais leurs parois constituées par un tissu assez serré pour retenir les eaux pluviales, mais sont au contraire formés de matériaux lâchement entrelacés; il a cru constater en outre que le nombre des œufs était toujours assez faible, peut-être pour que les jeunes puissent être plus facilement protégés contre la pluie et contre la fraîcheur des nuits. Enfin, contrairement à ce qui a été dit par plusieurs voyageurs qui ont prétendu qu'il n'y avait point de bons chanteurs parmi les oiseaux des tropiques, M. de Homeyer a rencontré plusieurs espèces doués d'une voix mélodieuse et pouvant rivaliser avec notre Rossignol.

Le même jour, quelques heures après la clôture de cette première séance, M. le député Herman a exposé, avec la plus grande clarté, les résultats des observations faites sur les migrations des oiseaux dans le royaume de Hongrie. Ces observations ont porté, pour la période comprise entre 1848 et 1889, sur plus de 240 espèces et, pour l'année 1890, sur 163 espèces d'oiseaux migrateurs et sur 67 espèces d'autres oiseaux. Des données particulièrement précises ont été obtenues pour l'Hirondelle des cheminées et l'Hirondelle des fenêtres, pour la Lavandière grise, l'Alouette des champs et le Vanneau. Les routes suivies en Hongrie par divers oiseaux migrateurs ont même pu être tracées avec une précision satisfaisante.

Le lendemain, 18 mai, ont commencé les travaux des diverses sections du Congrès, sections dont le nombre avait été fixé à sept, mais avait été, d'un commun accord, réduit à quatre, savoir : *Systématique et Anatomie*; 2° *Biologie et Zoologie*; 3° *Avigéographie et Migration*; 4° *Ornithologie pratique ou agricole*. Malheureusement, et c'est là un défaut d'organisation qu'il faudra absolument éviter dans un futur Congrès, plusieurs de ces sections tinrent, en raison du peu de temps dont elles pouvaient disposer, leurs séances aux

mêmes heures et en deux bâtiments différents, la première dans le palais de l'Université, l'autre au Musée national, de telle sorte que plusieurs d'entre nous ne purent, à leur grand regret, prendre part à des discussions qui les auraient vivement intéressés.

La première section, présidée par le D[r] Claus, conseiller aulique, entendit d'abord le rapport de M. le D[r] Sharpe, assistant au *British Museum*, sur la classification des oiseaux. Après avoir rapidement passé en revue les systèmes proposés depuis Linné jusqu'à nos jours M. Sharpe a examiné avec une attention particulière les tentatives de classification faites par M. le professeur Huxley (1867), M. le professeur Garrod et M. Forbes (1874), M. le D[r] Ph. Sclater (1880), M. le D[r] Reichenow (1882), M. le professeur Newton (1884), M. le professeur Elliot Coues (1884), M. le D[r] Stejneger (1885), M. le professeur Max Fürbringer (1888 et 1889), M. le D[r] Shufeldt (1889) et M. Seebohm (1890); puis il a exposé ses vues personnelles sur l'arrangement systématique de la classe des oiseaux.

Quelques-uns de ses prédécesseurs avaient déjà eu l'idée de substituer à la classification en série continue, qui ne donne qu'une idée peu satisfaisante des affinités complexes des différents groupes, une sorte de classification rayonnante ou phylogénitique dans laquelle les groupes se rattachent à plusieurs branches issues d'un tronc commun; d'autres avaient essayé de disposer sur un plan les divers groupes de telle sorte que leurs affinités et leurs dissemblances se trouvassent indiquées par la distance plus ou moins grande qui les séparait. M. Sharpe a combiné ces deux systèmes, c'est-à-dire qu'au lieu d'établir seulement un arbre généalogique des oiseaux dans lequel les divers rameaux se détachent à différents niveaux et n'acquièrent pas tous le même développement, il a prolongé hypothétiquement jusqu'à un plan horizontal unique toutes ces branches. Il a obtenu ainsi, par les intersections de ces branches avec le plan, un grand nombre de cercles irrégulièrement espacés, dont les relations indiquent les rapports des groupes ornithologiques dans la faune actuelle. Pour l'établissement de son arbre généalogique et, par conséquent, de son plan schématique, M. Sharpe a d'ailleurs tenu le plus grand compte des recherches les plus récentes sur l'ostéologie des oiseaux et des découvertes paléontologiques, et il n'a point négligé les indications que peuvent fournir les mœurs, le mode de reproduction et d'incubation. Enfin comme dans le rangement d'un musée aussi bien que dans la publication des catalogues ornithologiques on ne peut adopter une classification rayonnante, il a donné, en terminant son intéressante communication, une classification des oiseaux en séries, dans laquelle

il s'est efforcé de rompre le moins possible les affinités naturelles de ces animaux.

M. le Dr Reichenow a présenté ensuite son Rapport sur un Projet de règlement pour la nomenclature zoologique proposé par MM. H. de Berlepsch, W. Blasius, A. B. Meyer et A. Reichenow et adopté par la Société ornithologique allemande. Les auteurs de ce projet commencent par poser quelques principes généraux suivants :

1° La nomenclature zoologique doit être assez claire et assez précise pour permettre à tous ceux qui s'occupent de l'étude des groupes et des espèces du règne animal de se faire, d'après le nom seul, une idée de la valeur et des relations de ces groupes et de ces espèces. Elle doit être fixe et réglée par des lois auxquelles tous les naturalistes sont obligés de se soumettre ;

2° Le principe de la priorité absolue, avec toutes ses conséquences, doit être inscrit en tête des lois de la nomenclature zoologique ;

3° Comme il est dit dans le codex zoologique américain un nom n'est qu'un nom et n'a pas nécessairement de signification ;

4° Dans la nomenclature systématique on se servira de noms latins ou ayant revêtu la forme latine, mais il sera également permis de faire usage de noms barbares ;

5° La nomenclature binaire établie par Linné sera maintenue ; toutefois la nomenclature ternaire pourra dans certains cas être employée pour faciliter l'étude. Dans aucun cas le chiffre de trois noms ne ne pourra être dépassé ;

6° Les règles s'appliquent aussi bien aux noms déjà donnés qu'à ceux qui seront donnés dans l'avenir.

La seconde partie du projet traite du mode d'application des principes ci-dessus énoncés. Les noms employés en zoologie sont rangés en deux catégories, savoir : 1° les *noms de groupes* appliqués aux classes, aux ordres, aux familles, aux genres et aux sous-genres ; 2° les *noms d'espèces* et *de sous-espèces*.

a. Les noms de famille doivent avoir la désinence *-idae*, les noms de sous-familles la désinence *-inae* ; ils doivent être tirés du nom d'un des genres de la famille et, autant que possible, du nom du genre qui présente au plus haut degré les caractères de la famille (ex. *Mniotiltidæ* de *Mniotilta*). Il est recommandé de se servir pour la formation de ces noms de mots latins ou de mots grecs ayant revêtu la forme latine plutôt que des mots barbares.

Tous les noms de groupes doivent commencer par une lettre majuscule.

b. Les noms d'espèces doivent toujours être écrits en un seul mot,

même lorsqu'ils sont formés de deux mots; toutefois lorsque la réunion de ces deux mots prêterait à la confusion, l'usage d'un trait-d'union est autorisé (ex : *Vanessa c-album*). Ils commenceront toujours par une lettre minuscule et s'accorderont avec le nom du genre qui le précède. Le nom spécifique pourra être constitué par le nom d'une personne suivi de la désinence du génitif, c'est-à-dire de la lettre *i* ou *æ* (ex. *gouldi*, *gouldæ*), ou décliné régulièrement s'il a déjà la forme latine, ou s'il s'agit d'un pronom (ex. *cæsaris*, *baldami*, *annæ*). Les titres et particules doivent être rejetés dans la formation du nom spécifique.

c. Les formes locales qui ne présentent que des différences légères dans la couleur, les dimensions et l'aspect général et pour la connaissance desquelles il est nécessaire d'avoir l'indication exacte de la provenance et des termes de coomparaison, ne seront pas considérées comme des espèces, mais comme des sous-espèces, et seront dénommées en ajoutant, sans l'interposition d'aucun signe particulier, un troisième nom aux deux noms que porte l'espèce à laquelle chaque forme locale peut être rattachée.

Les variétés individuelles et non fixées d'une espèce seront désignées par le nom de l'espèce suivi de l'indication *var.*; les monstruosités, par le nom de l'espèce suivi de l'indication *monstr.*; les formes bâtardes, par les noms des deux espèces génitrices séparés par le signe $\times$ et accompagnés, autant que possible, de l'indication des sexes des progéniteurs (ex : *Tetrao urogallus* ♂ $\times$ *tetrix* ♀).

d. Pour l'application de la loi de priorité, on remontera jusqu'à l'année 1758, date de la publication de la 10e édition du *Systema naturæ* de Linné; toutefois il ne sera pas tenu compte des noms employés, postérieurement à cette date, par les auteurs qui n'auront pas admis le principe de la nomenclature binaire, lors même que ces noms répondraient par hasard aux règles de cette nomenclature. Par suite les noms spécifiques de Brisson seront rejetés, tandis que ses noms génériques seront acceptés.

e. Le nom d'espèce ou de genre qui aura l'avantage de la priorité sera conservé dans son orthographe primitive; le seul changement permis en principe sera celui de la dernière syllabe du nom spécifique pour faire accorder celui-ci avec le nom générique; toutefois l'auteur d'un nom sera autorisé à le remplacer par un autre nom pourvu que le changement soit opéré dans l'année de la publication du premier nom et dans le même recueil, sous forme de rectification; en outre il sera permis de modifier légèrement les noms spécifiques tirés d'un nom de personne pour les rendre conformes aux règles

établies ci-dessus, pourvu que les modifications ne consistent que dans la suppression d'une lettre ou d'une particule (ex. *gouldi* au lieu de *gouldii*, *filippii* au lieu de *defilippii*) ou dans la correction d'une faute d'impression.

La loi de priorité n'est pas applicable aux familles ou aux groupes plus élevés; toutefois on s'efforcera de conserver pour ces groupes les noms déjà établis.

f. La prise de date pour un nom devra être faite par un document imprimé (description ou figure) ; cependant un genre pourra être considéré comme suffisamment établi si l'auteur a eu soin de désigner comme type de ce genre une espèce bien connue ou suffisamment décrite.

En vertu de ces principes les noms qui ne seront pas accompagnés d'une description ou d'une figure publiée simultanément ou antérieurement (*nomina nuda*) et les noms manuscrits seront considérés comme nuls et non avenus.

Observation. — La publication des diagnoses des genres nouveaux ou d'espèces nouvelles dans des journaux politiques devrait, par la suite, être interdite, ou tout au moins il devrait être stipulé qu'en pareil cas la diagnose serait réimprimée dans un recueil scientifique. Il est recommandé expressément de joindre à chaque dénomination nouvelle une diagnose latine, et une indication des caractères par lesquels le nouveau genre ou la nouvelle espèce diffère des genres ou des espèces précédemment connues (*diagnose différentielle*).

g. Si plusieurs noms sont publiés simultanément, la priorité est reconnue à celui qui se rapporte à un type nettement indiqué ou qui est accompagné de la diagnose la plus claire.

h. Si une même espèce est désignée sous plusieurs noms dans le même ouvrage, la priorité est attribuée au premier; si les noms appliqués à une même espèce sont publiés dans différents ouvrages, la priorité est attribuée à celui qui est accompagné de la meilleure diagnose, de la description du mâle ou de l'individu le plus complètement développé.

i. Dans le cas où plusieurs espèces, primitivement réunies dans un même genre, viendront à être séparées génériquement, l'ancien nom de genre restera appliqué à l'espèce qui a été désignée ou qui peut être considérée comme type de ce genre. A défaut de type, l'auteur de la séparation du genre a la faculté de choisir une espèce comme type.

j. Un nom générique sera remplacé par un nom plus récent lorsqu'il aura déjà été employé pour désigner un autre genre. On devra

même, pour la désignation de nouveaux genres, éviter les noms qui ne diffèrent que par la dernière syllabe de noms déjà usités en zoologie et même en botanique ; on devra également éviter les noms trop longs.

k. Un nom spécifique sera remplacé par un nom plus récent toutes les fois qu'il aura été déjà employé dans le même genre, même à titre de synonyme. En revanche il n'y aura pas lieu de rejeter un nom spécifique lorsque, par suite d'un nouvel arrangement systématique, il arrivera qu'il se trouve associé à un nom générique (ex. *Buteo buteo* L.). Toutefois il conviendra d'éviter, pour de nouvelles dénominations spécifiques, l'emploi d'un nom d'espèce identique à un nom de genre et *vice versa*. En outre on devra s'abstenir d'imposer à des espèces nouvelles des noms trop longs ou déjà usités dans des genres voisins.

l. Un nom pourra être remplacé par un autre nom plus ancien toutes les fois que l'on reconnaîtra avec certitude que celui-ci s'applique à la même espèce.

m. Un genre ou une espèce sera toujours attribué à l'auteur qui l'a fait connaître le premier dans un travail imprimé et le nom de cet auteur sera placé immédiatement après le nom générique ou spécifique dont il ne sera séparé par aucun signe de ponctuation (ex. *Falco tinnunculus* L.). Toutefois lorsque le nom spécifique se trouvera accolé au nom d'un genre autre que celui dans lequel l'espèce a été primitivement placée, le nom d'auteur sera mis entre parenthèses [ex. *Aquila chrysætus* (L.)].

Lorsqu'il s'agira d'une sous-espèce, le nom de l'auteur ne sera placé qu'après le troisième nom et jamais après celui de l'espèce (ex. *Nucifraga caryocatactes macrorhyncha* Brehm); de même lorsqu'il s'agira d'une espèce le nom de l'auteur ne figurera qu'après le nom de l'espèce, jamais après celui du genre.

Le nom de l'auteur sera écrit en abrégé. Pour les abréviations on pourra consulter les tables publiées par le Musée de Berlin et le Congrès de Paris en 1889.

Ces règles de nomenclature furent adoptées, avec de légères modifications, d'abord par la section de Nomenclature et ensuite par le Congrès, quoique quelques-unes d'entre elles se trouvassent en opposition avec certains principes admis par le Congrès international de zoologie réuni à Paris en 1889, ainsi que mon collègue le D[r] Büchner et moi l'avons fait remarquer. A la suite de ces observations il a été entendu qu'elles seraient de nouveau soumises au Congrès zoologique international qui doit se tenir à Moscou en 1892.

La section de Biologie et d'Oologie était présidée par M. le Dr Blasius qui a conduit les discussions avec une impartialité auxquels chacun s'est plu à rendre hommage ; son vice-président était M. le baron d'Hamonville, auteur d'un ouvrage récent sur la vie et les mœurs des oiseaux ; son secrétaire M. O. Reiser, qui s'est acquitté, à la satisfaction de tous, de la tâche difficile de résumer rapidement les diverses communications faites en allemand, en hongrois et en français.

J'avais été chargé par le Comité d'organisation de présenter à cette section un Rapport sur les découvertes récemment faites et sur les recherches à opérer dans le domaine de la biologie ornithologique. Dans ce Rapport, assez volumineux dont j'ai donné lecture dans la séance du 18 mai 1891 et qui sera, je l'espère, imprimé dans les comptes rendus officiels du Congrès, j'ai signalé à l'attention des ornithologistes divers points à élucider dans l'histoire du développement du poussin après sa sortie de l'œuf et des mues qu'il subit pour revêtir la livrée de l'adulte; j'ai essayé de provoquer une enquête sur l'étendue des changements que les oiseaux, sous l'empire de certaines circonstances encore mal déterminées, peuvent apporter dans leur mode de nidification et avec la durée relative de l'incubation dans les différentes espèces. J'ai montré l'intérêt qu'il y aurait à relever la situation des grandes colonies d'oiseaux existant encore en Europe, et j'ai eu la satisfaction de voir, que sur la proposition de M. le conseiller de Maday, le Congrès émettait le vœu que l'emplacement de ces colonies, appelées *rookeries* par les Anglais, fût indiqué sur une carte générale, et qu'en même temps il fût dressé avec les renseignements fournis par les différents États, une liste complète des oiseaux utiles et des oiseaux nuisibles à l'agriculture, ainsi que des *oiseaux indifférents*. La réalisation de ces vœux devra, je crois, être l'un des premiers soins du Comité ornithologique international.

D'autres parties de mon Rapport ont provoqué d'intéressantes observations de la part de MM. de Horváth, Fatio, Blasius, Russ, d'Hamonville, Csató, E. de Middendorf et O. Reiser. La section a paru partager l'opinion que j'avais émise et d'après lesquelles il y aurait lieu d'entreprendre de nouvelles recherches sur les cris et les chants des oiseaux, qu'on pourrait essayer d'enregistrer au moyen du phonographe. Enfin en réponse à divers questions que j'avais posées relativement aux changements qui peuvent se manifester dans les habitudes des oiseaux, principalement pour ce qui concerne les migrations, M. le Dr Russ a signalé l'augmentation du nombre des Étourneaux qui hivernent dans l'Allemagne du Nord et M. de Middendorf a fait

remarquer que ces oiseaux vinrent pour la première fois passer l'hiver en Livonie en 1890-1891.

M. le Dr R. Blasius a communiqué ensuite à la section le résultat de ses recherches oologiques, recherches qui ont porté d'une part sur le mode de formation de la coquille, de l'autre sur les caractères formés par les dimensions, la forme, le grain et la coloration des œufs ; il a insisté également sur les différences que l'on observe d'une espèce à l'autre, dans le nombre des œufs pour une même couvée, dans la structure et la position des nids, dans l'époque de la nidification et le mode d'alimentation des jeunes.

Diverses observations à ce sujet ont été présentées par M. O. Reiser et par M. le Dr Russ. M. de Csatò a fourni quelques renseignements sur les mœurs des Rapaces des Siebenbürgen ; MM. O. Reiser, le baron de Wilburg et le Dr Talsky ont fait des communications très intéressantes sur les Aigles nichant en Bosnie, sur les oiseaux du comitat de Bihar et de la Moravie, et M. Raoul, membre du Conseil de santé et délégué de Tahiti à l'Exposition des colonies, a entretenu ses collègues des tentatives qui ont été faites, il y a quelques années, pour acclimater le Martin triste et le Martin roselin dans plusieurs de nos possessions d'outre-mer.

J'ai déposé sur le bureau, au nom de M. F. de Schæck, un travail manuscrit sur les variétés de couleur individuelles (albinisme, mélanisme, flavisme) que présentent divers oiseaux du Muséum d'histoire naturelle de Paris. La section a reçu également un travail de M. Henri E. Ifatt sur les œufs à coloration anormale, une notice de M. A. J. Campbell, accompagnée de photographies, sur les œufs de quelques oiseaux d'Australie. Dans sa deuxième séance, elle a entendu la lecture d'un mémoire important de M. le Dr Russ sur les livrées des poussins et des jeunes des oiseaux exotiques élevés en captivité, avec des détails sur la nidification, les changements de couleur et les différences de plumage des adultes. Ce mémoire est actuellement sous presse.

Le soir du second jour, dans la salle des séances de l'Académie des sciences, M. le professeur A. Collett, de Christiania, a fait une conférence très applaudie sur les oiseaux de la région arctique de la Norvège. Cette région, qui commence un peu au-dessous des îles Lofoten, à peu près à la hauteur de la ville de Bodö, et qui pourrait être appelée la Suisse de l'Europe boréale, offre des paysages d'une incomparable grandeur. On y trouve d'énormes glaciers, des cascades tombant d'une hauteur de 700 pieds, des fjörds qui découpent profondément les terres et sur les bords desquels pullulent les oiseaux

de mer. Ceux-ci forment, dans la Laponie norvégienne ou *Finmark*, des colonies innombrables que l'on désigne vulgairement sous le nom de *montagnes à oiseaux*, et dont la plus importante est assurément le Svaertholtklubb, situé un peu à l'est du cap Nord. En visitant ces colonies, M. le Dr Collett a fait d'intéressantes observations sur la nidification des Pingouins et des Macareux, et il a noté de curieuses différences entre l'aspect des jeunes *Alca torda* qui naissent presque nus et semblent exposés sans défense aux rigueurs du climat, et l'aspect des jeunes *Fratercula arctica* qui sont, au contraire, revêtus d'un duvet aussi chaud que nos jeunes Gallinacés. Il a pu suivre le long des côtes les routes parcourues par certaines espèces émigrantes; il a relevé certaines particularités de mœurs des Rapaces de ces contrées qui font une guerre acharnée aux Truites qu'ils dépècent à grands coups de bec, et il a dressé la liste des espèces indigènes, en indiquant celles qui présentent, en raison de leur rareté, un intérêt spécial pour le naturaliste.

La section de Géographie ornithologique, présidée par M. le Dr Palacky, de Prague, et ayant pour secrétaires MM. E. de Czynk et le Dr L. Lorenz de Liburnau, a entendu d'abord la lecture d'un Rapport du professeur Palmén, d'Helsingfors, sur l'état de nos connaissances relativement aux migrations des oiseaux. L'auteur de ce Rapport examine successivement les deux méthodes qui ont été suivies pour arriver à déterminer les routes suivies par les oiseaux dans leurs déplacements annuels. On avait espéré, dit-il, pouvoir établir les directions de ces routes en relevant sur un grand nombre de points les dates des arrivées et des départs des espèces migratrices, mais jusqu'à présent cette méthode n'a pu fournir de résultats suffisamment précis, et on a dû procéder d'une autre façon. Depuis quelques années on ne cesse d'accumuler des renseignements sur la distribution géographique de diverses espèces, et en comparant ces observations, en marquant sur des cartes les points où l'on a observé ces espèces à certaines époques, on a pu déjà obtenir d'excellentes données. Il y a, d'après M. Palmén, deux systèmes à suivre pour mettre en œuvre les documents que l'on possède : le premier consiste à dresser dans chaque pays la carte des déplacements de toutes les espèces migratrices, le second consiste à rassembler *pour une seule espèce* un très grand nombre de renseignements, provenant des divers points d'une aire aussi vaste que possible, et à consigner ces renseignements sur une carte. Ces deux systèmes ont tous deux leurs avantages et leurs inconvénients. Dans le premier cas, en effet, les naturalistes qui sont chargés du travail peuvent connaître à fond

tous les mémoires et même les simples notes publiées sur l'ornithologie de leur pays; ils peuvent se mettre facilement en rapport avec les observateurs de la contrée, vérifier l'exactitude des renseignements fournis par ces derniers; mais, en revanche, comme ils opèrent sans s'inquiéter des documents recueillis dans les pays voisins, il peut arriver que les lignes de passage tracées sur leurs cartes ne se rattachent pas à celles des cartes dressées dans les contrées limitrophes. Dans le deuxième système, l'auteur, n'ayant à s'occuper que d'une seule espèce, peut en faire la monographie, étudier ses allures et noter les particularités de ses migrations; il peut la suivre sur toute l'étendue de ses déplacements, relever les changements de direction et indiquer toutes les routes suivies par les différentes troupes de cette espèce : mais, en revanche, il se heurte contre les difficultés causées par la multiplicité des observations et des notes à consulter, documents qui sont souvent rédigés en plusieurs langues.

M. Palmén estime que la tâche des personnes chargées du tracé des lignes de passage serait singulièrement facilitée si ces personnes avaient à leur disposition des faunes ornithologiques des différentes pays. Il croit donc qu'il serait nécessaire de provoquer la publication de faunes locales, rédigées avec soin et chacune en plusieurs langues, et il cite comme modèle des travaux de ce genre l'*Ornithographia rossica* de M. Pleske. Enfin il conseille aux ornithologistes de se partager la besogne et de choisir chacun les espèces qu'il est particulièrement à même d'observer.

M. le professeur Palacky a fait ensuite une communication sur les migrations des oiseaux qu'il a partagées en deux catégories: les migrations irrégulières ou accidentelles, comme celles que l'on observe en Australie, dans les déserts de l'Asie centrale et en Nouvelle-Zélande, et dont le *Syrrhaptes paradoxus* nous a fourni, dans ces dernières années, un exemple frappant, et les migrations régulières qui s'opèrent annuellement dans l'ancien et dans le nouveau monde. D'après M. Palacky, ces migrations régulières datent, en partie, de la période glaciaire. Les oiseaux, dit-il, qui, pendant la période miocène, occupaient les régions boréales, durent émigrer vers le sud au début de la période glaciaire et, à la fin de celle-ci, revinrent passer au moins l'été dans leurs anciennes stations. Il y a, suivant M. Palacky, plusieurs grands courants migrateurs: l'un se dirige du nord-ouest et du nord-est de l'Amérique vers le Mexique, les Antilles, l'Amérique centrale et la partie septentrionale de l'Amérique du Sud et *vice versa* : un autre va de la Sibérie, de la Chine septentrionale et du Japon dans le sud de l'Inde, les îles de la Sonde et l'Australie et

vice versa; un troisième coupe la partie occidentale de la région paléarctique et se divise en plusieurs courants secondaires franchissant les mers, savoir : *a*, le courant franco-espagnol qui pénètre en Afrique à travers le Maroc; *b*, le courant européen central (Suède, Italie, Barbarie); *c*, le courant européen oriental (Russie, péninsule des Balkans, Asie Mineure, Syrie, Égypte, Perse); *d*, le courant asiatique occidental (Inde, Turkestan, Sibérie).

Suivant M. Palacky, les oiseaux de la région tropicale n'émigrent point, pas plus en Amérique que dans l'Inde ou en Afrique, mais beaucoup d'oiseaux de la région boréale arrivent dans leurs voyages jusqu'au Cap, à Madagascar ou dans les Indes occidentales. L'orateur a signalé, du reste, un grand nombre de lacunes dans nos connaissances relativement aux migrations des oiseaux.

M. le Dr R. Blasius a présenté quelques observations au sujet de cette communication; il a fait remarquer notamment qu'il y avait, dans la région paléarctique, à côté des courants dirigés du nord au sud et *vice versa*, un courant allant de l'ouest à l'est et en sens inverse, courant dont M. Gaetke a démontré l'existence dans son livre récent sur les oiseaux observés à Helgoland.

Le Dr Lorenz a soumis ensuite à la section diverses propositions au sujet des observations à fixer sur les oiseaux migrateurs. Il a demandé que ces observations soient poursuivies jusqu'en 1894, et qu'elles soient faites sur un plan uniforme, que les observations fassent usage des mêmes signes conventionnels, et qu'il soit adressé un appel pressant aux gouvernements des différents pays, aux sociétés savantes et aux particuliers dans le but de créer un fonds commun destiné à couvrir les frais des observations et à créer des stations ornithologiques sur quelques points importants. Ces propositions ont été renvoyées au Comité ornithologique permanent.

Le Comité hongrois a présenté à son tour à la section un tableau renfermant les signes très simples dont il a fait usage pour désigner les oiseaux migrateurs, de passage, hibernants, sédentaires, etc.

Le Président a donné la traduction allemande du Rapport, écrit en italien, de M. le professeur Giglioli, de Florence, sur les progrès de la géographie ornithologique, Rapport qui paraîtra dans le compte rendu officiel du Congrès, de même qu'un travail de M. J. Büttikofer, de Leyde, sur le même sujet. Enfin M. le Dr A. Reichenow a fait une communication sur la distribution géographique des oiseaux.

La section d'Ornithologie économique, présidée par M. le major Alex. de Homeyer et ayant pour secrétaire M. le Dr J. Szalkaf, a terminé rapidement ses travaux et n'a consacré, à mon avis, qu'un temps

beaucoup trop court à l'examen de diverses questions sur lesquelles vous avez bien voulu, Monsieur le Ministre, appeler spécialement mon attention. Plusieurs propositions avaient cependant été soumises à la section. Ainsi, M. le Dr Liebe et M. de Wangelin avaient demandé que le deuxième Congrès ornithologique renouvelât les vœux exprimés par le premier Congrès et s'efforçât d'obtenir la conclusion des conventions internationales fondées sur les deux principes que j'ai rappelés au commencement de ce Rapport; au contraire, M. le conseiller Isidore Maday avait proposé de prendre pour base de toutes ces conventions celle qui a été conclue en 1875 entre l'Autriche-Hongrie et l'Italie pour la protection des oiseaux utiles; de son côté M. F. Zeller, au nom de l'Union ornithologique de Vienne, avait réclamé l'interdiction pendant trois ans de la capture et de la destruction des petits oiseaux en vue de l'alimentation, et la prohibition de la récolte des œufs de Vanneaux durant la même période; enfin M. le Dr Russ avait soumis à la section un Rapport manuscrit concluant : 1° à la protection *absolue* de tous les oiseaux durant la période de reproduction et de nidification; 2° à l'interdiction *absolue* de la capture en masse des petits oiseaux utiles qui sont chassés actuellement, soit comme gibier, soit comme oiseaux de parure; 3° à l'interdiction de la vente de tous les oiseaux tués en temps prohibé ou pris en masse.

Lorsque ces diverses propositions ont été discutées, M. le Dr Fatio a fait remarquer avec raison que ce qu'il importait surtout d'empêcher, c'est la destruction et la capture en masse des petits oiseaux, principalement au moment des migrations, et il a exprimé l'opinion qu'il serait difficile d'arriver à un tel résultat avec des conventions établies sur le modèle de la convention austro-italienne; il a montré combien il serait inutile et même dérisoire de protéger une espèce dans un pays déterminé et de la laisser détruire ou capturer dans un autre pays où elle va passer la mauvaise saison. A ce propos il a cité l'exemple des Cailles, dont 3,485,000 individus vivants ont été introduits d'Égypte en France, de 1887 à 1890, à une saison où la chasse était interdite dans ces derniers pays.

En un mot, M. Fatio a repris la thèse que nous avions soutenue ensemble au Congrès de Vienne, en 1884, et que j'avais exposée dans les Rapports que j'ai eu l'honneur d'adresser, à la suite de ce Congrès, soit à vous-même, Monsieur le Ministre, soit à M. le Ministre de l'Agriculture.

Dans deux autres Rapports dont j'ai été chargé et qui ont été soumis au Congrès d'agriculture tenus à Paris en 1889 et à La Haye en 1891, j'ai de nouveau insisté sur la nécessité d'assurer à bref délai, par des

mesures législatives et des conventions internationales, la conservation des oiseaux utiles, et j'ai montré qu'il y aurait grand avantage à prendre pour bases de ces conventions les vœux exprimés par le Congrès de Vienne. A la suite de ces Rapports, la nécessité de l'interdiction absolue de la chasse du 1er janvier au 1er juillet et de la prohibition de la capture en masse des oiseaux, à l'aide de filets et d'autre engins, a été formellement reconnue par les Congrès de Paris et de La Haye. De son côté dans un Mémoire que vous avez bien voulu me faire remettre en le signalant à mon attention et qui était accompagné d'une note manuscrite, M. Léonce Duparc, docteur en droit, est arrivé à des conclusions à peu près identiques à celles que j'avais précédemment formulées. Avec la double compétence que lui donnent sa qualité d'avocat et son expérience de chasseur, il a indiqué les modifications qu'il conviendrait à introduire dans la législation de notre pays et dans celle des pays voisins pour arriver à une protection efficace du gibier migrateur et il a proposé de prendre pour bases d'une convention internationale les principes suivants :

« I. Fixation d'une période maximum de chasse annuelle, par exemple du 15 août au 31 janvier, chaque État restant libre de l'abréger sur son territoire ;

« II. Prohibition durant cette période, de toute chasse et de toute capture desdits oiseaux, autrement qu'au fusil ou avec d'autres armes à feu.

« III. Interdiction de toute chasse, même avec des armes à feu, et de toute capture des œufs, pendant le temps de reproduction, soit par exemple du 1er février au 15 août; »

Enfin pour sanctionner dans la mesure du possible les prohibitions ci-dessus, sans immixtion dans la police intérieure de chaque État:

« IV. Prohibition, par chacun des États contractants, de l'importation et de l'introduction, même en simple transit, du transport, du colportage, de la vente, de la mise en vente et de l'achat, sur son territoire (sauf les rares exceptions dûment justifiées par quelque intérêt scientifique et autorisées par pièces régulières, suivant un règlement à établir) :

« *A*. — Pendant l'année entière :

« 1° De tout oiseau migrateur expédié vivant ;

« 2° De tout oiseau migrateur tué autrement qu'avec armes à feu;

« 3° De tout oiseau migrateur entier ou divisé, même tué avec armes à feu, mais soumis à une préparation quelconque (mise en

boîte, cuisson, procédés frigorifiques, etc.) ayant pour but de la conserver.

« 4° Des œufs de ces oiseaux;

« *B*. — Pendant la période de chasse (15 août au 1er janvier) de tout oiseau migrateur non tué avec armes à feu, et non laissé à l'état naturel, sans emploi de préparations ou procédés quelconques, destinés à les conserver ;

« Saisie et confiscation des oiseaux expédiés, transportés, colportés, mis en vente, vendus ou achetés, en contravention à ces prohibitions, sans préjudice des amendes édictées par la législation de chaque pays. »

Ce travail fut mis sous les yeux du Congrès, mais malgré les efforts de M. Fatio et les miens pour arriver à faire sanctionner à nouveau les vœux émis par le Congrès de Vienne, malgré diverses observations du Dr Meyer et l'insistance du Dr Russ, l'assemblée adopta à une forte majorité la proposition de M. Maday, qui avait été précédemment acceptée par la section d'Ornithologie économique ou agricole. Cette proposition était conçue en ces termes:

« Le deuxième Congrès ornithologique international prie S. E. le Ministre de l'Agriculture de Hongrie de vouloir bien faire, de concert avec S. E. le Ministre de l'Agriculture d'Autriche et par l'entremise de S. E. le Ministre des Affaires étrangères d'Autriche-Hongrie, les démarches nécessaires pour la conclusion, avec tous les États que l'on pourra intéresser à cette question, d'une convention internationale destinée à assurer la protection des oiseaux utiles à l'agriculture.

« Comme bases des négociations qui ont déjà été entamées et qui devront être poursuivies à ce sujet, le deuxième Congrès ornithologique international accepte les principes énoncés dans la convention conclue entre l'Italie d'une part et l'Autriche-Hongrie d'autre part, convention qui a été signée à Budapest le 5 novembre 1875 et à Rome le 29 novembre de la même année. Il accepte également le texte du protocole qui a été rédigé, en vue des conventions à intervenir ultérieurement, par les soins du Ministère des Affaires étrangères d'Autriche-Hongrie. »

M. de König-Warthausen, tout en se ralliant à la proposition de M. Maday, exprima le regret que le Congrès n'eût pu consacrer plus de temps à l'étude de la question qui lui était soumise et demanda qu'il fût stipulé que des tentatives seraient faites pour réprimer la destruction en masse des Grives et d'autres espèces d'oiseaux. J'exposai, de mon côté, que les instructions très précises que vous m'aviez données, Monsieur le Ministre, et celles qui m'avaient été transmises par M. le Directeur général de l'Agriculture, au nom du Ministre, aussi bien

que les efforts que nous avions faits quelques-uns de mes collègues et moi, au Congrès de Vienne en 1884, ne me permettaient pas de m'associer, sans restriction, au vote d'une proposition dans laquelle il n'était pas tenu compte suffisamment des vœux exprimés par le premier Congrès ornithologique international et renouvelés, dans les mêmes termes, par les Congrès d'agriculture de Paris et de La Haye.

A la suite de ces observations l'addition suivante fut faite à la proposition de M. Maday et adoptée par le Congrès :

« Le Congrès exprime le vœu que la capture en masse des oiseaux, aussi bien des oiseaux utiles que du gibier à plume soit interdite à l'avenir et, que, comme conséquence, le commerce des oiseaux capturés dans ces conditions soit formellement défendu. »

Dans le cas où conformément à la résolution votée par le Congrès de Budapest la convention conclue entre l'Autriche-Hongrie et l'Italie servirait de base aux négociations à entamer entre d'autres pays, je crois utile de donner ici le texte de cette convention et du projet rédigé par les soins du Ministère des Affaires étrangères d'Autriche-Hongrie.

DÉCLARATION

« Le Gouvernement de Sa Majesté le Roi d'Italie et celui de Sa Majesté Impériale et Royale Apostolique, animés du désir d'assurer une protection générale et efficace aux oiseaux utiles à l'agriculture, sont convenus des dispositions suivantes :

Article I

Les Gouvernements des deux Parties contractantes s'engagent à prendre, par voie de législation, des mesures aptes à assurer aux oiseaux utiles à l'agriculture la protection la plus étendue, au moins dans les limites des articles suivants, II à V.

Article II

Il sera généralement défendu de détruire ou d'enlever les nids et places à couver, de prendre les œufs et de capturer d'une manière quelconque les petits oiseaux.

De même sera généralement interdite la vente des nids, œufs et oiseaux pris contre cette défense.

ARTICLE III

Il sera en outre, généralement défendu :

a. De prendre ou de tuer les oiseaux d'une manière quelconque, tant que le sol sera couvert de neige;

c. De les prendre ou de les tuer d'une manière quelconque le long des rigoles, près des sources et des étangs, durant la sécheresse;

d. De prendre les oiseaux au moyen de grains ou autres aliments mêlés de substances narcotiques ou vénéneuses;

e. De prendre les oiseaux au moyen de lacets et pièges d'espèce et de forme quelconque, placés sur le sol, notamment au moyen de nasses, petites cages, archets, des attrapes nommées *plocke* en Dalmatie ainsi que des *lanciatora* en usage pour la capture des Alouettes.

f. De prendre les oiseaux à l'aide de filets nommés *paretelle* et en général à l'aide de tous filets mobiles et transportables tendus sur le sol ou à travers champ, dans les broussailles ou sur le chemin.

Les Gouvernements des deux Parties contractantes se réservent d'interdire d'autres manières de capturer les oiseaux, s'il vient à ressortir des rapports des autorités compétentes d'Autriche-Hongrie ou de ceux des Conseils provinciaux d'Italie que ces manières de capturer les oiseaux sont trop destructives et nuisibles au maintien des oiseaux du pays ou de passage.

ARTICLE IV

Du reste, outre les défenses générales formulées aux articles II et III, ne peut être permis de prendre ou de tuer les oiseaux d'une manière quelconque que :

a. Depuis le 1er septembre jusqu'à la fin de février, au moyen d'armes à feu;

b. Depuis le 15 septembre jusqu'à la fin février, à l'aide d'autres moyens non prohibés.

La vente des oiseaux doit être interdite hors de ses époques.

ARTICLE V

Toutefois chaque Gouvernement peut, sous certaines conditions et sur demande motivée, accorder des exceptions aux dispositions des art. I, III et IV en faveur des buts scientifiques.

ARTICLE VI

Comme dans l'esprit de l'article Ier les dispositions de cette décla-

ration n'ont pour but que la protection des espèces d'oiseaux utiles à l'agriculture, il va sans dire que les articles II-IV ne s'appliquent ni aux oiseaux quelconques reconnus nuisibles à l'économie rurale ou domestique, ni à la volaille entretenue dans l'une ou l'autre.

Bien que les articles II-V ne soient pas absolument applicables aux espèces d'oiseaux qui, sans être décidément utiles ou nuisibles à l'agriculture, n'en ont pas moins une certaine valeur, surtout comme objet de chasse, les Gouvernements respectifs se déclarent pourtant disposés à prendre les mesures propres à assurer la conservation de ces espèces comme objet de chasse.

ARTICLE VII

Les Gouvernements respectifs se communiqueront, le cas échéant, les mesures protectrices des oiseaux prises dans leurs États, ainsi que les explications utiles ou désirables.

ARTICLE VIII

Les Gouvernements des deux Parties contractantes tâcheront d'obtenir l'adhésion d'autres États à cette déclaration.

ARTICLE IX

La présente déclaration sera délivrée en deux exemplaires conformes à signer par les Ministres respectifs des Affaires étrangères et à échanger entre eux. *(Suivent les signatures.)*

PROTOCOLE

Les Gouvernements de....., etc. ayant été invités par les Gouvernements d'Autriche-Hongrie et d'Italie à accéder aux dispositions arrêtées entre ces deux derniers pour assurer une protection efficace aux oiseaux utiles à l'agriculture et s'étant déclarés prêts à répondre à cette invitation, les plénipotentiaires soussignés savoir : pour, etc..... se sont réunis aujourd'hui et se sont entendus sur la suivante déclaration d'adhésion pour les uns et d'acceptation pour les autres.

§ 1. Les Gouvernements, etc...., accèdent à la déclaration concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture échangée entre l'Autriche-Hongrie et l'Italie et datée de Budapest le 5 novembre, et de Rome le 29 novembre 1875, laquelle déclaration est annexée au

présent protocole dont elle fait partie intégrante ; ils assument toutes les obligations et réclament tous les droits en résultant pour les parties contractantes.

Ils se réservent pleine liberté de désigner dans leurs propres règlements, d'après les usages de leurs pays, les moyens de capture interdits (art. III), sans toutefois qu'aucun de ces moyens relativement au but que se propose ladite déclaration présente moins d'efficacité que ceux dont il est fait mention dans l'article III de la déclaration; ils se réservent aussi d'introduire, relativement au temps de la capture (art. IV), des mesures de protection plus rigoureuses encore que celles stipulées dans la déclaration.

§ 2. Les Gouvernements d'Autriche-Hongrie et d'Italie acceptent cette déclaration d'adhésion ainsi que la réserve y jointe, et assurent en même temps aux Gouvernements accédants tous les droits et avantages que ladite déclaration garantit aux parties contractantes.

§ 3. Toutefois comme il s'est élevé des doutes sur la portée de l'expression « *petits oiseaux* » employée à la fin de l'alinéa 1 de l'article II de la déclaration ci-jointe, il est constaté d'un commun accord que ce n'est pas la taille, mais bien l'âge des oiseaux que ledit alinéa a en vue, et que, par conséquent, le mot « *petits* » doit être remplacé par le mot « *jeunes* ».

En foi de quoi les soussignés ont, en vertu de leurs pleins pouvoirs, signé le présent protocole en ..... expéditions et y ont apposé le sceau de leurs armes.

En soumettant sa proposition au Congrès M. le conseiller Maday a rappelé que dès l'année 1876 le Ministère des Affaires étrangères d'Autriche-Hongrie a entamé des négociations avec les gouvernements de différents pays, d'abord avec ceux de la France et de l'Allemagne, ensuite avec ceux de la Suisse, de la Belgique, de la Hollande, de la Russie, de l'Espagne et de la Grèce. Mais ces négociations n'ont pas abouti jusqu'ici, plusieurs États ayant manifesté le désir d'introduire dans leurs législations certaines modifications avant de songer à conclure des conventions avec d'autres États.

Tandis que les différentes sections du Congrès traitaient les sujets inscrits à leur programme, les trois Comités spéciaux chargés d'exa-

miner les résultats scientifiques obtenus par le Comité ornithologique international, l'état des finances de ce Comité et les modifications à introduire dans sa constitution poursuivaient leurs travaux et adoptaient des résolutions qui ont été ratifiées par le Congrès. Ainsi il a été émis le vœu que le Bulletin du Comité ornithologique permanent publiât à l'avenir, autant que possible, des travaux d'un intérêt international et traitant notamment des questions relatives à la protection et au passage des oiseaux, en laissant les mémoires d'un intérêt trop spécial aux autres journaux ornithologiques. En se conformant à ce vœu, les personnes chargées de la direction du journal *l'Ornis* ou plutôt du *Bulletin du Comité international* (car tel devra être à l'avenir le titre du recueil) feront disparaître une des causes de dépenses exagérées et de difficultés financières que je signalais au commencement de ce Rapport.

Décharge a été donnée par le Comité spécial de la comptabilité à M. le Président Blasius ; il a été formellement reconnu que le Comité ornithologique international se trouvait absolument dégagé de toute responsabilité au sujet des dépenses engagées, et les propositions suivantes ont été adoptées à l'unanimité :

« Considérant que la composition et la rédaction des règlements d'une institution internationale exigent plus de temps qu'il n'a pu en être donné ici, l'Assemblée générale du second Congrès ornithologique international décide ce qui suit :

a. Un nouveau Président du Comité ornithologique international permanent doit être élu dans chaque nouveau Congrès.

b. Il sera élu un Secrétaire de rédaction qui aura à rédiger les publications du Comité.

c. Le Président nommera un Secrétaire de la correspondance dont le Président fixera seul les attributions ; ce Secrétaire sera inscrit à la liste des membres du Comité ornithologique international permanent s'il n'y figure pas encore.

d. Il sera élu immédiatement un Trésorier qui, sous le contrôle du Président, tiendra les comptes des recettes et des dépenses et en justifiera annuellement dans un rapport dont copie authentique sera adressée à chacun des gouvernements patronnant le Comité et reproduite par la presse.

e. Le Comité permanent actuel ainsi modifié devra fonctionner, avec droit de cooptation, jusqu'au Congrès prochain.

f. La Commission spéciale nommée pour arrêter l'organisation future du Comité ornithologique international permanent, commission com-

posée de MM. le Dr V. Fatio, R. Collett, le Dr R. Blasius, I. de Csató, le Dr E. Oustalet, E. de Middendorf et V. de Tchusi de Schmidhoffen, devra étudier entre temps le projet de M. le conseiller A. B. Meyer et présenter sur ce projet un Rapport détaillé au prochain Congrès. Ces statuts resteront à l'état de projet jusqu'à leur adoption par un nouveau Congrès.

Le Comité international permanent s'étant occupé dans sa dernière séance de la question du renouvellement de son bureau, il a été procédé, dans la séance générale du 20 mai, aux élections qui ont été faites par acclamation. J'ai été élu Président du Comité ornithologique permanent, et M. le baron d'Hamonville a été élu Trésorier. Le choix du Secrétaire du Bulletin a été remis à une date ultérieure.

En remerciant l'Assemblée de l'honneur qu'elle venait de me faire, je lui ai demandé de bien vouloir sanctionner par un vote les principes suivants, afin d'éviter tout malentendu :

a. Le Président du Comité ornithologique international aura pour fonctions exclusives de présider aux travaux scientifiques du Comité et de s'occuper de la préparation du prochain Congrès. Il sera aidé dans ses travaux et sa correspondance par un Secrétaire de la Correspondance *choisi par lui*.

b. Le Secrétaire du Bulletin, qui ne sera pas le même que le Secrétaire de la Correspondance, s'occupera de la publication du Bulletin.

c. Le Trésorier aura seul le pouvoir de régler les dépenses.

d. Les pouvoirs du nouveau bureau, c'est-à-dire du Président, des Secrétaires et du Trésorier, ne commenceront qu'à l'époque où les difficultés actuellement pendantes et notamment celles qui peuvent exister avec l'éditeur de l'*Ornis* seront *entièrement* aplanies et le Congrès priera l'ancien Président du Comité ornithologique international de vouloir bien conserver ses fonctions jusqu'à cette date, c'est-à-dire pendant 3 mois, 6 mois ou même 1 an.

e. Il est décidé en principe qu'à moins d'obstacles qui pourraient survenir le prochain Congrès aura lieu à Paris.

Ces propositions ont été adoptées à l'unanimité avec cet amendement que le nouveau Président devra chercher et présenter au Comité international un nouveau Secrétaire-Rédacteur et que jusque-là M. le Dr R. Blasius voudra bien conserver la direction de la rédaction des publications : *Ornis* ou Bulletin.

Ces fonctions provisoires ont été acceptées par M. Blasius auquel le Congrès, sur la proposition de son Président, a voté des remercîments.

Le Comité ornithologique international permanent se trouve donc constitué pour l'avenir de la manière suivante, un certain nombre de membres nouveaux ayant été élus dans la séance du 20 mai pour aider dans leurs travaux les membres proclamés au dernier Congrès :

Président : E. Oustalet, docteur ès sciences (Muséum d'histoire naturelle, Paris).

Secrétaire de la Correspondance : N...

Secrétaire du Bulletin : N...

Trésorier : M. le baron d'Hamonville (château de Manonville, Meurthe-et-Moselle).

Membres :

Allemagne. — MM. H. de Berlepsch (Münden), le professeur R. Blasius, le professeur W. Blasius (Brunswick), le professeur M. Braun (Königsberg), le Dr O. Finsch (Delmenhorst, près Brème), H. Gätke (Helgoland), le major de Homeyer (Greifswald), le Dr A. Reichenow (Musée d'histoire naturelle de Berlin), le conseiller A. B. Meyer (Musée royal de Dresde).

Antilles. — MM. L. Vitrac (Pointe-à-Pitre, Guadeloupe), E. Newton (Kingstown, Jamaïque), le Dr A. Stahl (Bayamon, Porto-Rico), Dr J. Gundlach (Bemba, Cuba).

République Argentine. — MM. le professeur Carl Berg (Buénos-Ayres), le Dr H. Burmeister (id.), F. Schultz (Cordoba).

Australie. — MM. le Dr R. Schomburgk (Adélaïde), R. Steiger (Queensland), E. P. Ramsay (Sydney).

Autriche. — MM. le professeur Dalla Torre (Innsbruck), le comte Wladimir Dzieduszycki (Lemberg), le professeur Dybowski (id.), C. G. Keller, le Dr Lorenz de Liburnau (Vienne), le professeur de Mojsissovics (Gratz), V. de Tchusi-Schmidhoffen (Hallein), le baron St. de Washington (Poels).

Belgique. — MM. le Dr A. Dubois (Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles), le baron de Sélys-Longchamps (Liège).

Bornéo. — M. A. Everett (Papas, Bornéo).

Bosnie. — M. O. Reiser (Musée de Sarajevo).

Brésil. — M. le Dr H. d'Ihering (Rio Grande do Sul).

Bulgarie. — S. A. le prince Ferdinand de Saxe-Cobourg (Sophia), M. le professeur Georgiew (Sophia).

Canada. — MM. le baron Milton Ross (Toronto), le professeur Wright (Ottava).

Colonie du Cap. — M. le professeur R. Trimen (Cape Town).

Chili. — M. le Dr F. H. Philippi (Santiago).

Chine. — M. F. W. Schulze (Port-Arthur).

Danemark. — MM. le professeur Chr. Fr. Lütken (Copenhague), H. Winger (id.).

Égypte. — M. Alfred Kaiser (Tor).

Espagne. — MM. F. Martinez y Saez (Madrid), J. Valdès y Pajares (Sanguiiera), Ventura de los Reyes y Prosper (Madrid).

États-Unis. — MM. J. A. Allen (New-York), B. Ridgway (Washington), le Dr E. Coues (id.), le Dr L. Stejneger (id.), D. Sheffield (id.), N. Brewster (Cambridge, Mass.), le Dr C. Hart Merriam (Locust Grove, N. Y.), Aug. Koch (Williamsport, Penns.).

France. — MM. le professeur A. Milne Edwards (Muséum d'histoire naturelle, Paris), E. Oustalet, le baron d'Hamonville, le Dr L. Bureau (Nantes), Gadeau de Kerville (Rouen), L. Olphe-Gaillard (Hendayes), E.-L. Layard (Nouvelle Calédonie).

Grande-Bretagne. — MM. le Dr Ph. L. Sclater (*Zoological Society*, Londres), le Dr R. Bowdler Sharpe (*British Museum*, Londres), Howard Saunders (Londres), H. Seebohm (id.), le professeur Alfred Newton (Cambridge), Th. M. Kermode (Ramsay), J. Cordeaux (Great Cotes), E. Cambridge Phillips (Brecow), le Dr J. A. Harvie-Brown (Larbert).

Grèce. — M. le Dr Th. Krüper (Athènes).

Guatemala. — MM. J. G. Rodriguez et Sarg.

Guyane britannique. — M. Percival Exley (Georgetown).

Hongrie. — MM. O. Herman (Budapest), le Dr J. de Madarasz (id.), St. de Chernel (id.), J. de Csató (Nagy-Enyed), Adam de Buda (Réa), le professeur G. Szikla (Ssékésfehérvár), Ed. de Czynk (Fogaras), le professeur S. Brusina (Agram).

Indes orientales. — MM. le professeur S. A. Anderson (Calcutta), J. Gerson da Cunha (Bombay).

Islande. — M. Benedict Gröndal (Reykiavik).

Italie. — MM. le professeur, E. H. Giglioli (Florence), le comte Th. Salvadori (Musée d'histoire naturelle de Turin), le professeur Doderlein (Palerme), le Dr Pistone (Messine), Alex. Nini (Venise).

Java. — M. A. G. Vordermann (Batavia).

Natal. — M. J. H. Bowker (Durban).

Norvège. — M. le professeur R. Collett (Christiania).

Nouvelle-Zélande. — Sir W. L. Buller (Wellingtown), M. Potts (Littleton), le professeur Parker (Dunedin).

Pays-Bas. — M. J. Büttikofer (Musée de Leyde).

Pérou. — M. R. Raimondi (Lima).

Perse. — M. le général H. Andreini (Téhéran).

Philippines. — Don Seb. Vidal y Soler (Manille).

Portugal. — Don J. V. Barboza du Bocage (Lisbonne), de Souza (id.).

Russie. — MM. le Dr Schrenk (Saint-Pétersbourg), le Dr G. von Radde (Tiflis), le professeur M. von Menzbier (Saint-Pétersbourg), E. de Middendorf (Hellenorm), le professeur J. A. Palmén (Helsingfors), Szlostkow (Omsk).

Serbie. — S. M. Milan Ier, le conseiller d'État Dr Dokic (Belgrade).

Suède. — M. le Professeur Smith (Stockholm), le comte Tage Thott (Skabersjö).

Suisse. — M. le Dr V. Fatio (Genève), M. le Dr Studer (Berne), M. le Dr Keller (Genève).

Turquie. — M. le comte A. Alléon (Constantinople).

Venezuela. — M. le Dr A. Ernst (Caracas).

J'avais proposé que les membres de ce Comité fussent appelés à verser une cotisation annuelle de 20 francs, ce qui aurait assuré au Comité ornithologique international, indépendamment des subventions accordées par quelques États, un revenu fixe d'environ 2,000 francs, destiné à être consacré à la publication du Bulletin; mais cette proposition, qui figure également dans le projet du Dr A. B. Meyer, a été ajournée.

Le Congrès adopta en revanche un vœu présenté par M. P. Leverkühn au nom de M. L. Olphe-Gaillard et relatif à l'érection d'un monument à Chr. L. Brehm, l'ornithologiste bien connu; puis, sur la proposition de M. de Szalay, des remercîments furent votés au Président M. Fatio pour la manière dont il avait dirigé les débats durant ces trois journées si bien remplies.

S. E. M. le comte A. Czáky, ministre de l'Instruction publique, adressa ensuite de chaleureuses paroles d'adieu aux membres du Congrès en déclarant que la nation hongroise était heureuse et fière de concourir avec d'autres nations civilisées à la solution des problèmes scientifiques d'un intérêt général et d'une utilité incontestable. Enfin, M. le Dr Fatio, dans son discours de clôture, félicita le Congrès de son activité scientifique et exprima l'espoir que les vœux émis par cette assemblée ne resteraient point stériles et exerceraient une heureuse influence sur les décisions qui ne pourraient manquer d'être prises par les gouvernements des différents États, en vue d'assurer la conservation du gibier et des oiseaux utiles à l'agriculture.

Le soir un banquet d'adieu réunit pour la dernière fois tous les membres du Congrès qui devaient pour la plupart quitter Budapest le lendemain, pour prendre part à quelques excursions scientifiques

organisées par le Comité hongrois. Ces excursions avaient pour but le lac Balaton, le lac de Velencze, le lac Fertö (ou Neusiedl), les marais de la Hansag, le territoire de Dravafok-Bellye et les marais de Kologyvàr. Une autre excursion devait avoir lieu à Mezöhegyes, mais elle fut contremandée, et je ne pus, comme j'en avais eu l'intention, aller étudier de près les Outardes et d'autres oiseaux des steppes que l'on n'a presque jamais l'occasion de voir en liberté dans nos contrées. Je mis à profit les deux jours que j'aurais consacrés à cette excursion en visitant, en compagnie de MM. les Drs Meyer et Büchner, et sous la conduite de M. le professeur G. Entz et de M. Frivaldsky, les laboratoires admirablement installés et les collections de l'Université et le Musée national dont je pus alors apprécier la grande richesse. Je me rendis ensuite à Vienne, où je retrouvai quelques-uns de mes collègues et où, grâce à M. Steindachner, l'aimable et savant conservateur du Musée impérial et royal d'histoire naturelle, je pus examiner à loisir les admirables séries de spécimens que j'avais vues, en 1884, resserrées dans des salles humides et obscures de la Hofburg, et qui maintenant sont exposées en pleine lumière dans les salles somptueusement décorées d'un magnifique palais. Ce palais, qui a sa façade sur la place Marie-Thérèse et qui a pour pendant un autre édifice, consacré aux Beaux-Arts, a été inauguré en 1889, presque en même temps que les nouvelles galeries de zoologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Il couvre une surface de 10,778 mètres carrés et avec ses deux étages et son rez-de-chaussée offre pour les collections une superficie totale de 15,302,653 mètres carrés.

Le lendemain, avant de reprendre la route de France, je visitai encore avec quelques-uns de mes collègues une exposition d'histoire naturelle très complète et l'une des plus curieuses qu'il m'ait été donné de voir, celle des collections rapportées par M. le Dr Holub de ses voyages dans l'Afrique australe. Cette exposition installée dans la Rotonde du Prater renfermait, outre de très nombreux groupes retraçant les scènes de la vie des tribus cafres et boschimanes, des milliers de spécimens de la faune de l'Afrique australe. Nous avons particulièrement admiré une série complète des Antilopes de cette région, série dans laquelle figuraient nombre de spécimens que ne possèdent pas les grands musées de Paris, de Londres, de Vienne, de Berlin, de Dresde et de Saint-Pétersbourg.

Somme toute, si l'on peut regretter que les séances des sections aient eu lieu simultanément, que trop peu de temps ait été consacré à la discussion des mesures à prendre pour assurer la conservation des oiseaux et à l'étude de leurs migrations, s'il est fâcheux que le

Congrès n'ait pas définitivement résolu toutes les questions relatives à l'organisation et au fonctionnement du Comité ornithologique international, questions qui seront plus difficiles à régler par correspondance, on doit constater que cette réunion, à laquelle ont pris part un grand nombre de délégués officiels et de notabilités scientifiques, est loin d'avoir été inutile. Comme l'a dit M. Fatio, « le second Congrès international n'a pas seulement facilité aux naturalistes l'échange de leurs idées, mais il a, en outre, provoqué la publication de bon nombre de précieux documents. Les différents ouvrages adressés de divers côtés au Comité du Congrès, et les importants rapports présentés aux sections, aussi bien que les intéressants discours de quelques-uns de nos éminents collègues, sont là pour témoigner de l'activité que la convocation de ce second Congrès ornithologique international a partout suscitée dans le monde ornithologique. »

Le principe de la nécessité d'établir des modifications dans la législation des différents pays et d'arriver à la conclusion de conventions internationales afin d'empêcher la capture en masse des oiseaux et leur destruction pendant la saison des nids a été de nouveau consacré, grâce aux efforts de quelques-uns de mes collègues et aux miens. Des règles pour la nomenclature ornithologique ont été posées, et il a été décidé que celles d'entre elles qui se trouveraient en contradiction avec les règles adoptées par le Congrès de zoologie, tenu à Paris en 1889, seraient de nouveau soumises au Congrès de zoologie qui s'ouvrira à Moscou au mois d'août 1892. Une tentative sérieuse a été faite pour classer les oiseaux d'après leurs affinités naturelles en tenant compte des recherches anatomiques et des observations biologiques les plus récentes. Les résultats de nombreuses observations sur les migrations des oiseaux ont été exposés et il a été donné un résumé de l'état actuel de nos connaissances sur les mœurs, les changements de plumage, la nidification des différentes espèces. Le rôle du Comité ornithologique international a été mieux défini; la nécessité de donner à ces publications un caractère moins exclusif et plus international a été reconnu, et quelques réformes à cet égard pourront s'opérer incessamment, grâce au zèle que mettra sans doute l'ancien Président à résoudre les dernières difficultés pendantes. Enfin le choix de Paris comme lieu de réunion du prochain Congrès ornithologique, le changement de titre du journal du Comité international, l'élection de deux Français, l'un comme président, l'autre comme trésorier, sont des faits que je suis heureux de constater parce que j'y vois un témoignage d'estime et de sympathie pour mon pays.

